L'INDUSTRIE AGROALIMENTAIRE : RISQUES PROFESSIONNELS ET PREVENTION

Dr Fehri S, Dr Kolsi M, Mr Gharbi M
Pr Nouaigui H, Dr Ben Laiba M - ISST



Depuis les 20 dernières années, de nombreuses initiatives ont été prises pour améliorer la salubrité des produits au niveau de la production commerciale des aliments. Elles ont, en particulier, concerné les aspects toxicologiques et microbiologiques de la salubrité des aliments. Ainsi, plusieurs nouveaux concepts ont été introduits et des approches comme le système HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) ont été développées pour s'assurer que la maîtrise est bien effective. Un tel développement est inéluctable en raison de l'activité très dynamique de l'industrie agroalimentaire.

Le fabricant d'aliments est responsable et légalement tenu à la salubrité des aliments qu'il fabrique. Cela exige qu'il soit en conformité avec les lois existantes, les réglementations et les contrôles. Depuis les dernières années, il était devenu de plus en plus évident que le contrôle du produit fini n'apportait pas de garantie suffisante à la salubrité d'un aliment. La composition du produit, la conception des lignes de fabrication, etc., sont aussi parties prenantes de cette exigence. Par conséquent, les Bonnes Pratiques de Fabrications (BPF) et la maîtrise du processus fondée sur le HACCP sont devenues de plus en plus importantes

Bien que le fabricant soit principalement responsable de la salubrité des aliments, il existe aussi un rôle pour les services réglementaires, cela correspondait au fait (habituellement par le contrôle du produit fini) suivent si les fabricants la réglementation et les directives existantes. Maintenant, avec l'introduction obligatoire du concept HACCP dans la fabrication des aliments, l'inspection du système de maîtrise va devenir un rôle additionnel pour les autorités de tutelle.

La qualité du produit fini et surtout sa qualité bactériologique peuvent être tributaires de l'opérateur. En effet, il y a une double interaction entre l'opérateur et le produit fini : risque infectieux pour les travailleurs au cours des premières étapes lors du contact direct de la peau, les muqueuses oculaires et buccales avec le tube digestif des animaux, dépouilles, fruits…, et risque de contamination du produit alimentaire par le travailleur au cours des dernières étapes de fabrication par les mains souillées, l'air expiré, l'éternuement….

Ainsi, confrontées à des mutations techniques et économiques profondes et durables, l'industrie agroalimentaire a engagé un processus de modernisation (approvisionnement, production et commercialisation) avec des conséquences humaines qui ne peuvent laisser indifférents les acteurs de prévention en santé au travail.

PRESENTATION ET IMPORTANCE ECONOMIQUE

Le secteur agroalimentaire ou secteur de transformation des aliments est particulier, tant sur le plan de la spécificité des matières premières et des produits finis que sur celui de la diversité des opérations unitaires et des procédés mis en œuvre.

En effet, à l'instar d'autres secteurs industriels, l'industrie agroalimentaire présente des caractéristiques communes, telle la compartimentation en filière. Toutefois, elle garde deux aspects très différents : d'une part, celui d'industrie lourde basée sur le progrès de la recherche scientifique du génie chimique telle l'huilerie, d'autre part, celui d'industrie légère classée comme biologique : telles les industries du lait, de la volaille et des boissons.

A l'échelle nationale, le secteur de l'agro-alimentaire occupe une place prépondérante dans l'économie tunisienne. Ce secteur a connu depuis 1987 un vaste programme de reformes visant la réhabilitation des mécanismes de marché et l'ouverture accrue de son économie sur l'extérieur.

Ces réformes ont permis de réaliser des résultats encourageants tant au plan quantitatif que qualitatif.

En effet, le tissu industriel de la Tunisie compte 5 468 entreprises ayant un effectif supérieur ou égal à 10 dont 2 360 sont totalement exportatrices. Le secteur agroalimentaire est le deuxième secteur industriel de la Tunisie (17% du total des entreprises).

Tableau n°1 : Répartition des entreprises en fonction des secteurs d'activités

Secteurs	TE*	ATE*	Total	%
Agro-alimentaire	121	824	945	17
Matériaux de Construction, Céramique et Verre	19	409	428	8
Mécanique et Métallurgique	78	403	481	9
Electrique, Electronique et Electroménager	153	130	283	5
Chimie (hors plastiques)	31	218	249	5
Textile et Habillement	1 656	438	2 094	38
Bois, Liège et Ameublement	31	174	205	4
Cuir et Chaussures	178	111	289	5
Divers	93	401	494	9
Total	**2 360**	**3 108**	**5 468**	**100**

*: TE: Totalement exportatrices, ATE: Autres que totalement exportatrices.

Source: Agence de Promotion de l'Industrie

Le secteur agro-alimentaire compte 945 entreprises employant 10 personnes et plus. Parmi elles 121 produisent totalement pour l'exportation.

Les entreprises employant 10 personnes et plus occupent 60 021 personnes dont 12 344 relèvent des entreprises totalement exportatrices et 47.677 des entreprises partiellement exportatrices représentant ainsi 13% de l'ensemble des emplois du secteur manufacturier.

Une étude sur le développement du secteur agro-alimentaire dans le cadre de l'Accord de Partenariat Tunisie-UE, réalisée par l'API a identifié des créneaux qui peuvent représenter des opportunités d'investissement importantes:
- Conditionnement d'huile d'olive.
- Les industries fruitières et légumières (semi-conserves d'olive de table, surgélation, lyophilisation et déshydratation des fruits et légumes).
- Conservation et surgélation des produits de la Mer.
- Les plats cuisinés.
- Les industries liées aux céréales (pâtes, semoulerie, biscuiterie, céréales pour le petit déjeuner).
- Confiserie.
- Crème glacée.
- Fromage.
- Abattoirs modernes et unités de transformation de viandes rouges.
- Eaux minérales, boissons rafraîchissantes.
- Aliments infantiles.

Les atouts de la Tunisie spécifiques au secteur agroalimentaire sont notamment :
- L'augmentation de la production de matières premières (laitières, avicole, viticole, etc..), qui rend la Tunisie de plus en plus autosuffisante.
- Les produits <<phares>> comme l'huile d'olive, les dattes, la maltaise de Tunisie, les vins, les produits de la mer.
- Les systèmes de contrôle de la production, qui assurent un contrôle sanitaire des produits exportés et l'attachement des exportateurs au respect des normes internationales.



Les mutations économiques du secteur ont engendré de nouveaux procédés de travail

La Tunisie offre plusieurs opportunités permettant d'augmenter la production destinée à l'exportation :
- Une très bonne base pour exporter des produits «bio»
- L'exportation de fleurs coupées, dont la production est actuellement inférieure au quota que la Tunisie peut exporter vers l'Europe.
- Les produits de la mer (y compris l'aquaculture et les plats préparés à base de poisson)

A l'échelle internationale les marchés agroalimentaires de la plupart des pays développés connaîtront une faible croissance au cours des deux prochaines décennies. Toutefois, l'augmentation du niveau de vie accompagnée d'évolution socio-économique majeures va déclencher des changements qualitatifs, notamment une forte différenciation des produits. Une fois les besoins alimentaires de base satisfaits, les consommateurs cherchent un régime plus varié, plus sain et des aliments faciles à préparer.

La progression du revenu par habitant et la diversité majeure des produits incitent le consommateur à réclamer des aliments aux normes de qualité plus élevées. La prise de conscience de l'importance de la nutrition et des risques sanitaires liés à l'alimentation conduit les consommateurs à privilégier les aliments fonctionnels (les aliments sains et biologiques qui contiennent peu de sucre, de graisse et sont riches en vitamines) et à exiger un étiquetage des produits plus ouvert, honnête et informatif.

En outre, le vieillissement plus rapide de la population, la participation croissante des femmes au marché du travail et l'augmentation du nombre de familles monoparentales en Europe et dans les autres pays les plus développés mènent les consommateurs à adopter des méthodes de restauration rapide qui font appel à une multitude de produits prêts à consommer.

Au Canada, les exportations agroalimentaires pour la période allant de janvier à août 2005 ont atteint la valeur de 16,71 milliards de dollars avec des importations pour la même période de 13,93 milliards de dollars.

Tableau n°3 : Les principaux produits d'exportations (en millions de dollars)

	Total 2004	Août 2005
Blé, non dur	2.699	1.442
Viande de bœuf désossée fraîches	1.716	1.168
Viande de porc congelée	875	787
Graines de canola	1.373	702
Viande de porc fraîche	877	605
Frites congelées	902	546
Préparation alimentaires	631	452
Biscuits et craquelins	650	416
Blé dur	792	413

En France, le secteur des industries alimentaires est le troisième secteur industriel employeur avec 418 500 salariés en 2004, devant les industries de la mécanique et de la transformation des métaux. On dénombre 10 841 entreprises dont 3 217 de plus de 20 salariés.

Cette industrie est caractérisée par son très fort taux de PME (90% des entreprises ont moins de 250 employés) et par sa forte implantation dans les régions françaises notamment en Bretagne, Pays de la Loire, Ile de France, Rhône Alpes et Nord Pas de Calais. Ainsi, les industries agroalimentaires transforment environ 70% de la production agricole française et leur rôle en terme de valorisation des produits ne cesse d'augmenter.

LES NUISANCES :

En matière de risques professionnels, le secteur des IAA est soumis à tous les risques communs au secteur des industries ; cependant sa spécificité est liée au fait que les produits finis qui en résultent concernent directement le grand public des consommateurs. Ce qui induit le risque d'atteinte à la santé publique et la notion de sécurité sanitaire des aliments.

* Les contraintes thermiques :

Elles sont dues généralement au travail à des températures excessives chaudes ou froides.

• Les contraintes thermiques dues à la chaleur :
Elles sont fréquentes dans les IAA nécessiteuses des sources de chaleur comme les confiseries, les conserveries, les chocolateries, les boulangeries, la torréfaction du café, les pâtisseries, les laiteries, etc… en présence des fours, fourneaux, chaudières, bain maries, etc…

• les contraintes thermiques dues au froid :
Elles sont fréquentes dans les industries de production des aliments périssables, nécessiteux de frigorisation et de congélation comme les viandes (de volailles, ovines, bovines, etc…), le lait frais et ses dérivés (laits fermentés, fromages, etc…), les produits glacés…

* Les nuisances chimiques :

Ils sont présents dans toutes les IAA qui sont toujours nécessiteuses de nettoyages fréquents des locaux et des équipements. En effet, les produits de nettoyage les plus utilisés sont à base de soude ou de potasse, d'eau de javel, d'ammoniums quaternaires et d'aldéhydes.

La soude et la potasse sont des produits alcalins corrosifs, ils rongent la peau ou les yeux en cas de contact.

L'eau de javel, les aldéhydes sont susceptibles de produire des irritations des muqueuses oculaires et des voies aériennes supérieures.

Des dermatoses dues à l'usage de formol ont été observées.

Le risque d'exposition à l'eau de javel ne se limite pas aux irritations par contact direct : par réaction avec les matières azotées, se forment des chloramines et notamment la trichloramine, produit très irritant pour les muqueuses oculaires et respiratoires.

Des mélanges accidentels d'eau de javel et d'acides ont entraîné la formation du chlore qui est un gaz très toxique.

Certains procédés utilisés dans les IAA sont à l'origine de produits chimiques dangereux comme par exemple :

- l'ammoniac, gaz toxique et inflammable, utilisé dans certaines installations frigorifiques
- les gaz inertes comme l'azote liquide dans la fabrication d'aliments surgelés, l'anhydride carbonique utilisé comme gaz d'inertage de produits sensibles à l'oxydation. Ces gaz sont à l'origine d'accidents graves par anoxie. Ces accidents surviennent le plus souvent lors des opérations de maintenance et de dépannage.

Les spécificités des produits chimiques dangereux sont souvent ignorées par le personnel exposé, ce qui augmente le risque de production de lésions professionnelles.

* Bruit et vibrations :

Les opérations de broyage, malaxage, tamisage, etc… fréquentes dans les IAA ainsi que les travaux de chaudronnerie, de mécanique,… peuvent engendrer des bruits excessifs dont les intensités dépassent les normes admises sur les lieux de travail.

Généralement, les bruits excessifs sont accompagnés de vibrations gênantes ou nocives suivant leurs intensités, fréquence et le temps d'exposition du personnel. Les vibrations peuvent- être à l'origine d'atteintes vasculaires, neurologiques et/ou ostéoarticulaires.

Rares sont les entreprises du secteur des IAA qui prennent en considération les risques dus au bruit et aux vibrations (les plus soucieuses se contentent de distribuer des équipements de protection individuelles – EPI – au personnel exposé)

* Les troubles musculo-squelettiques (TMS)

Ils sont fréquemment occasionnés par les tâches requierant des gestes répétitifs à cadences élevées comme l'égorgement de volailles, la coupe et le désossage des viandes, le tri des œufs et des poussins, le conditionnement des produits agroalimentaires, etc…


L'adoption de postures incorrectes facilite l'apparition des TMS

L'apparition des TMS est généralement aggravée par des :
- postures de travail gênantes debout prolongées ou assises sur des sièges non ergonomiques,
- manutentions manuelles fréquentes et évitables des charges plus ou moins lourdes sans connaissance des techniques et gestes correctes de manutention manuelle ;
- plans de travail non adaptés à tout le personnel exerçant.

L'organisation du travail (notamment en flux tendu), l'automatisation partielle des processus de production (qui accroît la répétitivité des séquences de travail restées manuelles et requiert pour ces séquences des mouvements précis de petite amplitude) et les cadences élevées sont des facteurs favorisant l'accroissement des TMS.

*** Incendies et explosions :**

L'incendie est le risque le plus considéré au secteur des industries en général (il est considéré parmi les conditions d'agrément des locaux). Certaines entreprises limitent leurs efforts en matière de sécurité au travail à l'installation des équipements de lutte contre l'incendie et parfois à la formation de quelques travailleurs en la matière.

Les visites du terrain ont montré souvent que :
- Le stockage des produits inflammables est anarchique (sans respect des règles de sécurité),
- Les moyens de lutte (extincteurs et RIA) ne sont pas toujours bien visibles et facilement accessibles,
- Les portes de secours sont presque toujours condamnées sans être accessibles et bien signalées,
- Le recyclage du personnel formé n'est pas envisagé
- Le plan d'évacuation du personnel (s'il existe) n'est pas assimilé par les travailleurs

Rares sont les constructions qui répondent aux normes de sécurité incendie en ce qui concerne les séparations coupe-feu, les ouvertures d'évacuation des fumées, etc.…

*** Les risques mécaniques :**

Dans le souci d'éviter le plus possible tout contact entre les matières utilisées et les travailleurs pour le maintien du niveau de la sécurité sanitaire de ces produits, les entreprises du secteur des IAA ont tendance à mécaniser et automatiser de plus en plus leurs procédés de production.

Ainsi par exemple, dans une entreprise de production du lait pasteurisé, il n'y a aucun contact avec le lait et le personnel (depuis la réception de la matière première jusqu'au conditionnement du lait).

Cette mécanisation diminue les opérations de manutention et les problèmes d'atteintes lombaires mais multiplie les risques de contacts accidentels avec les pièces en mouvement, les engrenages,…surtout si les producteurs initiaux sont défaillants ou neutralisés par une action humaine

Les risques mécaniques peuvent être élevés à l'occasion des opérations de maintenance non planifiées où le souci de remettre les machines en marche et la hâte de reprendre la production peut l'emporter, sur l'esprit de sécurité.

*** Les risques électriques:**

Toutes les entreprises du secteur des industries utilisent l'électricité. Cette énergie est puissante, propre, maîtrisable mais dangereuse. En effet, les accidents d'origine électrique sont souvent graves (avec séquelles permanentes ou mortels).

Dans les usines agro-alimentaires, on rencontre souvent des situations à risque telles que:
- Des machines non liées à la terre,
- Absence ou défaillance des prises de terre (non entretenues,…..)
- Absence de disjoncteurs défférentiels adéquats,
- Armoires électriques non conformes aux règles de sécurité,
- Installations électriques bricolées (prises temporaires dangereuses, câbles traînants, surcharge des branchements,….)

*** Les radiations ionisantes :**

Certaines machines sont pourvues de dispositifs ou de systèmes de contrôles, de guidage, de régulation,… à base de radiations ionisantes. Les sources radioactives sont généralement sécurisées et signalées convenablement. Cependant, en l'absence de personnel compétent et sensibilisé au risque en question, la sécurité d'origine pourrait être neutralisée, libérant les rayons nocifs et mettant en péril le personnel existant sans qu'il s'en aperçoive.

L'exposition excessive aux sources radioactives pourrait être à l'origine de cancer.

*** Le mauvais éclairage :**

Les entreprises du secteur des IAA n'accordent pas d'attention particulière à l'éclairage sur les lieux de travail, pourtant un mauvais éclairage pourrait être à l'origine de troubles visuels qui peuvent engendrer des accidents du travail. Un mauvais éclairage

peut être du à un défaut ou à un excès de lumière, à un mauvais emplacement des lumières ou des postes de travail…

Certains postes de travail nécessitent des conditions particulières d'éclairage comme par exemple le tirage de poussins âgés d'un jour qui est effectué dans un local sombre avec un éclairage d'appoint dirigé vers les mains de l'opérateur. Ce dernier, au besoin d'un déplacement, pourrait en présence d'un danger (obstacle, trou,…) être victime d'accident s'il ne prenait pas des précautions particulières.

*** Autres risques :**

- Chutes et glissades :
Du fait du nettoyage fréquent des locaux et des équipements dans les IAA et de l'utilité de l'humidité pour certaines activités, les sols sont presque toujours mouillés,ce qui augmente les risques de glissables et de chutes de plain pieds surtout si les sols ne sont pas convenablement anti-dérapants.
A l'occasion de la maintenance de certains équipements comme les citernes, réservoirs, réacteurs, malaxeurs, silos,…les opérateurs risquent de chuter en montant sur ces récipients s'ils ne prennent pas les précautions nécessaires.



Les coupures sont des accidents fréquents dans l'IAA

- Blessures et coupures :
Certaines opérations dans les IAA comme la coupe des viandes, le désossage,….sont effectuées manuellement à l'aide de couteaux tranchants. Quelque soit l'habileté des opérateurs et leur vigilance, les risques de blessures restent élevés surtout que ces opérateurs ne tolèrent pas toujours les EPI mis à leur disposition.

- Agents infectieux :
Au contact avec des animaux dans la production des viandes, des œufs, ou avec certains produits comme le lait et ses dérivés, les travailleurs dans les IAA risquent d'attraper des maladies infectieuses transmissibles pouvant affecter les collèges et les produits finis.

La relation des produits finis dans le secteur de l'IAA avec le grand public (les consommateurs) a eu une grande influence sur les autres composantes de la production du secteur : matières premières, procédés de travail, travailleurs…qui ont fait l'objet d'analyses et d'études ciblées visant à réduire tout risque d'atteintes publiques, c'est-à-dire garantir la sécurité sanitaire des aliments.

LES EFFETS SUR LA SANTE :

D'après les statistiques des lésions professionnelles déclarées à la Caisse Nationale de Sécurité Sociale (actuellement CNAM), le secteur des IAA a enregistré les indicateurs suivants : (Indicateurs en % du total correspondant)

Tableau n°4: Evolution des AT dans le secteur agroalimentaire

Année	2000	2001	2002	2003	Moyenne 95-2003
effectif des travailleurs en agroalimentaire assuré à la CNSS	4,6%	4,3%	5,2%	5,5%	5.0%
Accidents de travail	5,7%	4,3%	4,5%	4,5%	4,8%
Indice de fréquence national	39,5	42	40,5	36,7	39,4
Indice de fréquence dans le secteur agroalimentaire	49,4	49,1	41,1	35,9	44,5

Il est important de remarquer que seul l'indice de fréquence des accidents du travail du secteur des IAA a évolué régulièrement (en descendant) pendant la période de comparaison (2000-2003), les autres paramètres ont évolué irrégulièrement ; ce qui pourrait refléter la grande hétérogénéité du secteur en question.

Les causes des accidents de travail les plus courantes dans l'industrie agroalimentaire sont la manipulation manuelle d'ustensiles notamment des couteaux, le travail sur machine, la collision avec des objets fixes ou en mouvements, les chutes ou les glissades et les brûlures.

Concernant les maladies professionnelles (MP) inhérentes au secteur agroalimentaire, 15 maladies professionnelle (MP) enregistrées dans ce secteur ont été déclarées au cours de l'année 2004 ce qui représente 2.9% du total des MP au cours de cette même année.

La comparaison avec les valeurs de l'année 2003, montre que le nombre de cas de MP enregistré dans le secteur agroalimentaire a diminué aussi bien en valeur absolue qu'en pourcentage par rapport au total de MP déclarées.

Tableau n°5: Evolution des MP dans le secteur agroalimentaire

Année	1999	2000	2001	2002	2003	2004	TOTAL
MP en agroalimentaire	12	10	18	15	23	15	93
Total MP	278	323	438	408	487	504	2438
Pourcentage	4.3%	3%	4.1%	3.6%	4.7%	2.9%	3.8%

Par ailleurs, les effets sur la santé propres à la transformation des aliments s'apparentent à ceux observés dans d'autres opérations de fabrication. Les maladies les plus fréquemment rencontrées dans l´industrie agroalimentaire, sont les dermatoses, les troubles musculosquelettiques, les pathologies respiratoires, les maladies infectieuses, la surdité et les pathologies dues aux températures extrêmes auxquelles sont exposées les ouvriers.

Les dermatoses :

Le secteur de l'alimentation est l'un des secteurs le plus à risque de dermatoses professionnelles. Les salariés y sont exposés à de nombreux irritants et allergènes; et principalement l'eau, les détergents et désinfectants, les aliments et les gants. Ces différents produits peuvent entraîner des dermatites irritatives de contact, des dermatites allergiques de contact, des urticaires de contact, des dermatites de contact aux protéines, des réactions de photosensibilité et des dermatoses infectieuses et mycosiques.



Les dermatoses sont des pathologies fréquentes dans l'IAA

*Les dermatites irritatives de contact:

Le secteur de l'alimentation expose à de nombreux irritants. Le travail en milieu humide et les détergents sont probablement les facteurs responsables de la majorité de ces dermatites.

- *L'eau* : est un irritant cutané. L'analyse ultra-structurale d'une peau humidifiée par l'eau pendant plusieurs heures montre un gonflement des cornéocytes, une augmentation des espaces intercellulaires, un gonflement des lacunes présentes dans les espaces intercellulaires au niveau du stratum corneum de l'épiderme. Cet état d'hydratation cutanée peut être provoqué directement par l'eau mais aussi par l'occlusion, et en milieu professionnel par le port prolongé de gants, ce qui augmente la quantité d'eau au niveau du stratum corneum.

Par ailleurs, la couche cornée de l'épiderme est une structure vivante, contenant des dépôts de cytokines pro-inflammatoires. L'eau altère la structure de la couche cornée, libérant ces médiateurs. L'altération du stratum corneum favorise la pénétration des substances irritantes et allergisantes plus profondément dans l'épiderme contribuant au développement de DIC et DAC.

Le personnel de l'alimentation (cuisiniers, aides-cuisiniers, producteurs d'aliments) est particulièrement exposé à ce risque et les données épidémiologiques sur les professions à risque élevé de DIC confirment l'importance du travail en milieu humide.

- *Les détergents ou surfactants* : altèrent le fonctionnement de la barrière cutanée, par solubilisation des lipides cutanés et les facteurs émollients naturels de la peau; ils entraînent également une dénaturation des protéines et une toxicité membranaire. L'utilisation de détergents puissants (décapants pour fours, nettoyants très concentrés en ammoniac, ou à base de soude, potasse…) expose au risque de brûlures.

- *Les désinfectants* : les normes actuelles d'hygiène ont entraîné une intensification des taches de nettoyage et de désinfection.

- *Les aliments* : entraînent le plus souvent des dermatites d'irritation de contact chronique; ils ne sont pas en général des irritants forts.

L'irritation dans l'industrie des poissons est principalement causée par les protéines dénaturées du poisson mort qui sont présentes dans le jus de poisson. De même, le jus de viande est irritant.

Certaines céréales (seigle, orge, blé) entraînent par leurs poils une irritation mécanique. Les fruits de la famille des citrus (citron, orange, pamplemousse) sont particulièrement irritants ainsi que l'ananas et la papaye. Les autres aliments irritants sont l'ail, les oignons, les crucifères (moutarde, radis...), les solanacées, les épices et les additifs alimentaires, la farine et la pâte humide…

*Les dermatites allergiques de contact:

- Les aliments: liliacées, crucifères, ombellifères, solanacées…

- Les fruits: les principaux fruits incriminés appartiennent aux agrumes: orange, citron, pamplemousse, mandarine.

- Les épices: principalement la cannelle, les clous de girofle, la nix de muscade, le gingembre…

- Les additifs alimentaires: ce sont les esters de gallate, utilisés surtout dans les graisses et les produits gras comme antioxydants (margarine, chewing-gum), l'acide sorbique, certaines gommes végétales, les agents de blanchiment de la farine…

- Les autres allergènes: le nickel contenu dans les ustensiles, les désinfectants, les détergents et produits de lavage des mains…



l'ail aliment irritant pour les doigts

***Les urticaires de contact:**

Les principales causes de réactions immédiates chez le personnel du secteur agroalimentaire sont les protéines d'origine alimentaire. La principale voie d'exposition n'est pas l'ingestion de l'aliment responsable mais le contact cutané lors de l'activité professionnelle. Nous citons à titre d'exemple le fromage, le lait, les œufs, latex, etc…

***Les dermatoses infectieuses :**

- Les dermatoses d'origine virale :

* Nodules des trayeurs
* Orf ou ecthyma contagiosum (maladie des ovins)
* Verrues virales des mains (bouchers, travailleurs des abattoirs),

- Les dermatoses d'origine bactérienne :

* L'érysipéloïde de Baker-Rosembach ou dermite du rouget de porc, qui se transmet à travers des excoriations des doigts ou de la main en contact avec la viande de porc, des poissons, crustacés, coquillages ou par des rongeurs contaminés par le germe.
* Le charbon dû au bacille de Davaine, se transmet à l'homme à partir d'animaux malades ou de cuirs, poils, laine, os…Il atteint les vétérinaires, fermiers, travailleurs d'abattoirs…
* La brucellose de contact : est une sorte d'eczéma brucellien des mains et avant bras en contact direct avec les viscères ou les parties génitales des animaux (ouvriers agricoles, vétérinaires…..).
* La tuberculose cutanée : équarrisseurs, bouchers, vétérinaires, bergers…..

- dermatoses d'origine mycosique :

* Mycoses de la peau glabre ou dermatophyties : Il s'agit de lésions érythémato-vésiculeuses et squameuses circinées d'évolution centrifuge : herpès circiné, sycosis de la barbe, eczéma marginé de Hebra survenant chez les travailleurs en contact avec les animaux et/ou leurs dépouilles et les travailleurs des brasseries.
* Périonyxis et onyxis des doigts : Ils se voient chez les travailleurs qui manipulent les fruits sucrés et leurs résidus, les travaux de plonge en restauration et les travaux dans les abattoirs.

*** Les troubles musculo-squelettiques :**

Les troubles musculo-squelettiques (TMP) ont été signalés dés les années 1988-89 dans l'industrie agroalimentaire. Les données obtenues au début des années quatre-vingt-dix faisaient état d'une forte progression de ce type de pathologies. L'automatisation des équipements et les cadences de travail imposées par une machine ou par une bande transporteuse concernent aujourd'hui plus des travailleurs de l'industrie agroalimentaire que jamais auparavant. Les installations automatisées rendent les tâches monotones, les travailleurs devant effectuer le même geste tout au long de la journée.

Les troubles consécutifs aux microtraumatismes répétés se traduisent par l'inflammation d'un tendon (tendinite) et par celle de sa gaine synoviale (ténosynovite); ils affectent principalement les travailleurs qui exécutent des mouvements répétitifs des mains, comme ceux qui emballent la viande. Les tâches qui associent flexions du poignet et mouvements de préhension, de pincement et de torsion peuvent provoquer une inflammation du canal carpien. Caractérisé par une sensation de fourmillement des doigts, le syndrome du canal carpien est consécutif à une inflammation de l'articulation du poignet, laquelle produit une compression sur l'ensemble des nerfs du poignet. Une mauvaise prise en charge débouche parfois sur un engourdissement permanent et des douleurs intenses aux mains, aux coudes et aux épaules.

Une étude a été réalisée par l'INRS en 2000 au sujet des sollicitations biomécaniques des opérateurs dans les ateliers de découpe de viande.

L'objectif de cette étude était d'étudier les facteurs biomécaniques (effort, répétitivité des gestes, positions angulaires) considérés comme les principaux facteurs de risque des TMS, dans le secteur de transformation de la viande de porc.

Ces facteurs sont évalués au niveau des poignets des opérateurs, à l'aide d'un indice synthétique, au cours des tâches de désossage et de parage. L'étude démontre que les sollicitations au cours de la découpe sont non seulement supérieures à celles observées au cours de l'activité gestuelle normale de la main mais également supérieures à celles enregistrées dans d'autres secteurs d'activités. De plus, les résultats démontrent que l'expérience et le pouvoir de coupe sont deux déterminants importants du niveau de sollicitation.

En effet, les TMS apparus chez les ouvriers de l'industrie de transformation de viande sont le résultat de la combinaison de plusieurs facteurs :

• **L'absentéisme et les difficultés de recrutement** : la plupart des lignes de production sont prévues pour travailler en continu. Quand le nombre des opérateurs varie, le système est très vite déstabilisé. C'est souvent aujourd'hui le cas avec un absentéisme important associé à de grosses difficultés pour remplacer les absences imprévues et pour recruter à temps les personnes compétentes.

• **Des temps d'apprentissage insuffisants pour les nouveaux embauchés ou lors des changements de postes** : l'apprentissage est une phase déterminante dans l'acquisition des savoirs-faire. Comme il est souvent négligé, voire inexistant, le

débutant est placé devant un dilemme difficile à résoudre face à la double exigence de faire vite et de faire bien. Il finit par acquérir seul, peu à peu, son propre savoir-faire. Cette insuffisance quasi générale de formation a des incidences sur la productivité et sur la qualité du travail : le taux de rebuts s'explique bien souvent par la répétition de gestes moins performants, plus désordonnés et plus coûteux en efforts pour le salarié. Les TMS sont un indicateur de la non performance de l'entreprise.

• **L'opérateur subit les contraintes dépendantes de l'amont et de l'aval de la chaîne** : l'activité des entreprises fluctue au fil de la semaine et des saisons en fonction de la demande du client. Le système technique ne permet pas d'adapter les capacités de désossage aux besoins réels de la production. A ces contraintes s'ajoutent celles liées à la qualité et à l'hygiène.

La variabilité des pièces à travailler : en effet, les produits alimentaires manipulés sont d'origine naturelle et par conséquent non homogène. Variabilité de taille, de qualité, de texture et donc de gestes. Une pièce grasse, glissante ou froide se travaille difficilement. Tous ces paramètres jouent directement sur la pénibilité et le temps du travail.

• **La cadence de la ligne limite le sens et l'autonomie du geste** : sur certaines lignes de transformation, les cadences de production atteignent des niveaux élevés. Ces cadences vont de pair avec une grande parcellisation des tâches. Sous forte contrainte de temps, il devient de moins en moins possible pour un opérateur de se forger une habilité, d'avoir des gestes précis et d'acquérir une compétence : il a de plus en plus du mal à donner un sens à son travail. Une autre difficulté réside dans le fait que le travail s'effectue sur des pièces en mouvement. Elles arrivent à cadence régulière sur la chaîne. La gestuelle de l'opérateur est soumise à une série d'activités simultanées et différentes qui amplifient sa charge de travail et notamment sa charge mentale.

• **Le froid contraint l'opérateur à exercer une force plus importante** : le travail sur pièces ayant subi un trop long stockage au froid est plus pénible : les tissus graisseux et musculaires se raffermissent. le fil du couteau s'use beaucoup plus rapidement sur une pièce froide. Mais l'activité d'affilage n'est pas prise en compte dans le temps imparti à l'opérateur pour effectuer sa tache. Or on connaît l'importance du pouvoir de coupe du couteau pour réduire les troubles musculo-squelettiques. Quand le couteau coupe mal, le travail est plus long, les coups de couteau sont plus nombreux et moins précis. Pour garder la cadence, le salarié a moins le temps d'affiler, la qualité de coupe se dégrade. Il force, il s'énerve et se voit contraint d'adopter une gestuelle dommageable pour sa santé.

• **Des relations de travail dégradées, un stress accru** : le stress entraîne des modifications dans l'équilibre interne de l'organisme, dont un certain nombre de conséquences a pour effet de favoriser les TMS. le stress est fréquent dans les ateliers de viande où certains types d'organisation ont imposé cadences et surcroît de contraintes de rendement. La perte du sens même du travail et la peur des salariés de ne pas tenir les performances attendues sont des déclencheurs possibles de TMS.

La pathologie respiratoire:

Des cas fréquents de rhinite chronique sont rencontrés chez les travailleurs des abattoirs et les usines de denrées précuites, de la meunerie et de la boulangerie ainsi que chez ceux des industries de transformation des aliments. L'agent responsable de ces affections est la poussière de farine en boulangerie, alors que, dans d'autres branches, ce sont plutôt les variations de température et divers types de poussières qui sont mis en cause.



Des troubles respiratoires peuvent être rencontrés par la manipulation de céréales et de farine

L'asthme peut être induit par la manipulation d'enzymes, de céréales, de farines ou d'animaux. L'exposition à l'aldéhyde cinnamique provenant de l'écorce d'arbre, et au dioxyde de soufre, agent de blanchiment et de fumigation, entraîne une forte prévalence de l'asthme chez les personnes travaillant la cannelle.

Une étude consacrée aux travailleurs du secteur des épices a montré que l´affection la plus commune était la dyspnée, caractérisée par des difficultés respiratoires [57,6%], suivie de la rhinite catarrhale [37%], de la sinusite [27,2%], de la toux chronique [22,8%] et de la bronchite productive chronique [19,6%].

La production des protéines et des enzymes a de plus en plus recours aux méthodes de biotechnologie. Les opérations de nettoyage, préalable à la vente dispersent des micro-organismes. Les travailleurs sont susceptibles de développer des alvéolites allergiques extrinsèques.

Outre les particules dégagées par les aliments et les micro-organismes pathogènes, les substances chimiques dangereuses utilisées comme réactifs, réfrigérants, fumigants et désinfectants peuvent si elles sont inhalées, entraîner des troubles divers notamment respiratoires; à titre d'exemple, nous citons l'ammoniac, le trichloréthylène, l'hexane, le benzène, le dioxyde de carbone, le polychlorure de viny-

le (denrées alimentaires, boissons, extraction de l'huile).

Aux Etats-Unis, l'Institut National de la Sécurité et de la Santé au Travail (NIOSH) a signalé l'apparition de troubles respiratoires chez les travailleurs lavant des volailles dans de l'eau trop javellisée. Ces troubles se sont traduits par des maux de tête et de gorge, une oppression thoracique et une gêne respiratoire. L'agent suspect étant la chloramine. La chloramine, et particulièrement la chloramine T est un désinfectant puissant utilisé actuellement pour le nettoyage des sols et autres surfaces dans les boucheries, cuisines, blocs opératoires, laboratoires.....

L'asthme professionnel à la chloramine T survient lors de la manipulation de la chloramine sous forme pulvérulente ou aerosolisée, et est dû à un mécanisme immunoallergique IgE-dépendant. Il a été décrit en 1979, dans une brasserie britannique, chez 7 ouvriers ayant manipulé le produit en poudre; la même année, un cas supplémentaire est rapporté lors de la désinfection de fûts de bière par aèrosolisation de chloramine en solution. La structure chimique de cette molécule, très réactive, lui permet de se lier de façon covalente avec les protéines, ce qui, dans l'organisme, lui confère le rôle d'un haptène; comme en témoigne chez les sujets atteints, la présence d'IgE spécifiques de conjugués de chloramine T-albumine humaine et/ou la positivité des tests cutanés à lecture immédiate pratiqués avec l'haptène seul.

* Les pathologies infectieuses :

Les infections et les maladies infectieuses ou parasitaires transmises par les animaux ou les déchets animaux utilisés représentent une partie importante des affections professionnelles rencontrées dans les industries agroalimentaires. Il s'agit entre autres, du charbon, de la brucellose, des différentes leptospiroses, de la tularémie, de la tuberculose bovine, la rage, la fièvre Q.... Certaines maladies sont communes à tous les abattoirs telles le tétanos, les leptospiroses ; d'autres sont plus spécifiques des abattoirs de volailles : la listériose, l'ornithose, les salmonelloses, la tuberculose aviaire. D'autres sont plus spécifiques des abattoirs de porcs : la maladie due au bacille du rouget du porc.

Tableau n°6: Les maladies infectieuses professionnelles dans le secteur agroalimentaire

PATHOLOGIE	PROFESSIONS EXPOSANTES	TABLEAU
Les brucelloses	- Elevage des animaux, travailleurs d'étables, vétérinaires inséminateurs - travailleurs d'abattoirs et industries des viandes (ovins, bovins et caprins) - travailleurs des industries laitières	60
Les spirochétoses professionnelles	- Travaux agricoles exposants aux animaux, eaux souillées. - Culture de champignons, forestiers - travailleurs d'abattoirs et industries des viandes - travailleurs d'élevage des poissons et conserves de poissons - travailleurs dans les laiteries, fromageries	61
Le charbon professionnel	les vétérinaires, fermiers, travailleurs d'abattoirs	62
Les bacilles tuberculeux	équarrisseurs, bouchers, vétérinaires, bergers	63
Le tétanos professionnel	Travailleurs en contact avec les viandes des bovins, ovins et chevaux	64
Les rickettsies	Travailleurs en contact avec les viandes des bovins, ovins	65
La tularemie	Travaux d'élevage, d'abattage, de transport, manipulation, vente de léporidés, de petits rongeurs et d'animaux à fourrures	66
L'ornithose-psittacose	Travailleurs en contact avec les viandes desbovins, ovins	67
Les pasteurelloses professionnelles	Travaux en contact avec les animaux	68
Le rouget de porc	Travailleurs en contact avec la viande de porc, des poissons, crustacés, coquillages ou les rongeurs contaminés par le germe.	69
Les hépatites virales	Travaux en contact avec les aliments ou l'eau souillée	70
Les mycoses cutanées, le perionyxis et l'onyxis d'origine professionnelle	les travailleurs en contact avec les animaux et/ou leurs dépouilles et les travailleurs des brasseries. les travailleurs qui manipulent les fruits sucrés et leurs résidus, les travaux de plonge en restauration et les travaux dans les abattoirs.	74

*** L'encéphalopathie spongiforme bovine**

Aucune transmission d'origine professionnelle de l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB) à l'homme n'a été répertoriée à ce jour. Cependant ce risque ne peut pas être totalement exclu.

On l'appelle aussi ESB, ou maladie de la vache folle. Les premiers cas ont été identifiés en 1986 au Royaume-Uni chez des bovins d'élevage. Elle appartient à la famille des Encéphalopathies Spongiformes Subaiguës Transmissibles (ESST).

Les ESST sont des **maladies neuro-dégénératives** qui entraînent des pertes neuronales dans le cerveau (aspect d'éponge, ou spongiose, au microscope) ; aucune réaction de type inflammatoire ou immunitaire n'est observable, que cela soit dans le système nerveux central ou dans le reste de l'organisme. **Leur évolution est lente et toujours mortelle**. Actuellement, aucun traitement n'est disponible.

On ne peut faire de diagnostic sérologique des ESST, car elles ne déclenchent aucune réaction immunitaire. Aucun test biologique ne révèle les agents infectieux ; **le diagnostic se fait sur l'apparition de signes cliniques, et doit être confirmé** par l'examen histologique du cerveau **après la mort**.

Chez l'homme, la maladie de Creuztfeldt-Jakob est la forme la plus courante de ces encéphalopathies. Elle est connue depuis 1920. Elle se manifeste par une démence et divers troubles neurologiques, notamment des pertes d'équilibre. Ces signes n'apparaissent qu'après une longue phase d'incubation asymptomatique, qui peut dépasser 35 ans.

En 1996, les experts britanniques de santé publique ont fait état d'une possible transmission de l'ESB à l'homme. Depuis cette date, les résultats de nombreuses recherches scientifiques renforcent cette hypothèse. **L'ESB se transmettrait à l'homme sous forme d'une "nouvelle variante de la maladie de Creuztfeldt-Jakob"** (nvMCJ), qu'il ne faut pas confondre avec la maladie de Creuztfeldt-Jakob "classique" (MCJ). **Au 3 janvier 2001, on a recensé au Royaume-Uni 88 cas de nvMCJ** (81 confirmés, et 7 suspicions dont 5 sujets encore vivants).

Ces maladies sont liées à des agents transmissibles non conventionnels (ATNC). **L'agent à l'origine de l'ESB n'est ni une bactérie, ni un virus. Il est révélé par la présence dans les tissus contaminés d'une protéine anormale**, désignée par le terme "**prion**", acronyme et anagramme de "particules protéiques infectieuses". Il est transmissible, en particulier par voie orale, à un très grand nombre d'espèces animales.

On ne connaît aujourd'hui ni la durée de latence de cette pathologie, ni les modes de transmission de l'ESB à l'homme (alimentation ou autre ?). La transmission de l'animal à l'homme a cependant été prouvée, par des techniques de biologie moléculaire et par la similitude des lésions cérébrales. Ces lésions sont différentes de celles observées pour la maladie de Creuztfeld-Jakob "classique".

Aucun facteur de risque de transmission n'a été pour l'instant **mis en évidence**.
L'hypothèse d'une transmission de l'agent responsable de la nouvelle variante de la maladie de Creuztfeld-Jakob par voie sanguine, oculaire ou cutanée (peau lésée ou coupures) n'est pas exclue dans l'état actuel des connaissances.

Des tests rapides de "dépistage», susceptibles d'être utilisés pour dépister les animaux atteints d'ESB, ont été évalués par la Commission européenne (DG Santé et protection des consommateurs). Ces tests sont **en fait des tests de diagnostic réalisés sur des échantillons de tissus nerveux de l'animal abattu. Ils peuvent déceler en quelques heures la protéine anormale qui s'accumule dans le cerveau des bovins atteints d'ESB**. Il n'existe pas à ce jour de tests de dépistage pouvant être pratiqués sur des animaux vivants.

Les postes à risque de transmission de l'ESB **sont ceux exposant les travailleurs à des tissus ou organes potentiellement infectieux** : séparation de la tête, fente de la carcasse, retrait de la moelle épinière, ablation des amygdales, séparation des intestins en boyauderie, opérations de désossage autour de la colonne vertébrale.

*** La grippe aviaire :**



La transmission d'un virus aviaire peut avoir lieu lors de contacts intensifs

Depuis la fin de l'année 2003, une épidémie de grippe aviaire sévit dans les pays du Sud-Est asiatique. Des cas humains sont rapportés : certains pourraient être dus à une contamination inter-humaine.

Les virus influenza ou influenzavirus de type A sont la cause d'infections grippales saisonnières qui peuvent concerner plusieurs espèces de mammifères, de très nombreuses espèces d'oiseaux (virus influenza aviaires) et l'homme (virus influenza humains).

La grippe chez les oiseaux et volailles, ou grippe aviaire, est un phénomène connu de longue date. Les virus influenza circulent à l'état naturel et de façon le plus souvent inapparente au sein des populations d'oiseaux sauvages, en particulier les oiseaux aquatiques (canards sauvages, sternes…) qui constituent le réservoir naturel de ces virus.

Depuis la fin de l'année 2003, une épizootie de grippe aviaire chez les poulets a touché plusieurs

pays d'Asie et du Sud-Est asiatique : Vietnam, Thaïlande, Corée du Sud, Japon, Chine, Cambodge. Elle a entraîné la mort ou la destruction de 100 millions de volailles.

Les virus influenza constituent une grande famille avec différents sous-types de virus définis par la combinaison HxNy. Les lettres H et N désignent deux protéines particulières que l'on retrouve dans l'enveloppe de ces virus :

- H pour la protéine «hémaglutinine» dont on connaît 15 variétés notées H1 à H15
- N pour la protéine «neuraminidase» dont on connaît 9 variétés notées N1 à N9.

Avant l'actuelle épidémie, trois épisodes de transmission à l'homme d'un virus aviaire hautement pathogène ont déjà été décrits ces dernières années.

Episodes de transmission à l'homme d'un virus aviaire hautement pathogène décrits avant l'année 2004

Date	Lieu	Type	Nombre de cas humains*	Transmission interhumaine rapportée*
1997	Hong-Kong	H5N1	18 cas dont 6 morts	+
Février 2003	Hong-Kong	H5N1	2 cas dont 1 mort	-
Printemps 2003	Pays-Bas	H7N7	89 cas dont 1 mort	+

** données OMS*

Chez l'homme, la période d'incubation pour la grippe saisonnière est de 2 à 3 jours avec un écart allant de 1 à 7 jours. Pour la grippe aviaire, l'OMS retient le chiffre de 3 jours avec un écart restreint allant de 2 à 4 jours.

La transmission à l'homme d'un virus aviaire hautement pathogène peut avoir lieu lors de contacts fréquents et/ou intensifs avec des oiseaux infectés. Elle se fait par voie respiratoire suite à l'inhalation de fines poussières contaminées par les secrétions respiratoires ou les fientes ou par contact des muqueuses oculaires avec ces fines poussières contaminées. Les mains contaminées après avoir manipulé ou touché des matières ou des matériaux salis par des fientes de volailles malades peuvent également porter les virus jusqu'aux muqueuses oculaires et nasales.

Les doses infectieuses pour l'homme ne sont pas établies mais l'exposition prolongée et rapprochée à des oiseaux ou volailles est mise en avant comme le principal facteur de risque, risque majoré en cas de confinement dans un espace restreint (intervention en élevage, fréquentation des marchés, visite de volières…) ou en cas de mode de vie très proche des volailles, comme c'est parfois le cas en zone rurale du Sud-Est asiatique.

Cependant, jusqu'à début 2005, le virus H5N1 ne franchissait pas facilement la barrière d'espèces, en particulier des oiseaux à l'homme. Ainsi, en 1997, à Hong-Kong, il y a bien eu 18 cas humains rapportés mais il n'y a eu aucun cas rapporté ni chez les employés des élevages ni chez les personnes chargées de l'abattage en 3 jours de 1,5 million de volailles, réalisant ainsi un dépeuplement total qui a permis de contrôler l'épidémie.

Le risque de contamination concernerait d'abord les personnes qui ont une activité professionnelle en contact étroit avec des oiseaux infectés ou leurs secrétions respiratoires ou digestives.

Citons par exemple :

- les éleveurs et leur famille, et plus généralement toute personne intervenant dans un élevage de volaille (vétérinaires et techniciens…)
- les équipes qui auraient à effectuer le dépeuplement d'un élevage contaminé (ramassage des volailles malades mortes, des volailles malades vivantes, euthanasie et ramassage des volailles euthanasiées) ainsi que les équipes de nettoyage et de désinfection intervenant après le dépeuplement,
- les équipes qui effectueraient l'enlèvement, le transport et la destruction des cadavres de volailles,

Pour les entreprises de transport et d'abattage de volailles, il faut savoir qu'en cas de grippe aviaire à virus hautement pathogène survenant dans un élevage industriel, où les volailles sont concentrées, il est fréquent que la presque totalité des volailles soient mortes quelques heures seulement après le début des premiers signes chez les premières volailles malades. Ceci réduit donc les risques de voir arriver dans un abattoir de volailles des poulets, dindes… porteurs d'un virus hautement pathogène.

Situation de l'épizootie A (H5N1) (épidémie animale)
(Institut de veille sanitaire : **Point au 19 septembre 2007)**

Depuis le début de l'épizootie (décembre 2003), 60 pays ou territoires ont notifié des infections chez des oiseaux sauvages ou d'élevage : Afghanistan ; Albanie ; Allemagne ; Arabie Saoudite ; Autriche ; Azerbaïdjan ; Bangladesh ; Birmanie ; Bosnie-Herzégovine;Bulgarie;Burkina Faso;Cambodge ; Cameroun ; Chine ; Chypre ; Côte d'Ivoire ; Corée du Sud ; Croatie ; Danemark ; Djibouti Egypte ; Espagne ; France…

Situation des cas humains
(Institut de veille sanitaire : **Point au 19 septembre 2007)**

En Asie - A ce jour, des cas humains ont été identifiés dans 6 pays d'Extrême Orient (dont 4 en 2006) : le Cambodge, la Chine, l'Indonésie, le Laos, la Thaïlande et le Vietnam.

Au Moyen Orient / Caucase - Depuis le début de l'année 2006, des cas humains ont été confirmés par l'OMS dans 3 pays de cette région du monde : l'Azerbaïdjan, l'Irak et la Turquie.

En Afrique - Depuis le début de l'année 2006, des cas humains ont été notifiés dans 3 pays africains : Djibouti, Egypte et Nigeria.

Depuis la mi-décembre 2006, on observe une intensification de la circulation virale tant chez l'homme que chez l'animal. La recrudescence hivernale des cas humains est observée chaque année depuis le début de l'épidémie en 2003.

D'après le Bulletin Hebdomadaire International N°111 de l'Institut de veille sanitaire datant du 1er novembre– 7 novembre 2007 : Nouveaux cas humains et foyers aviaires notifiés au cours de la semaine (sources : OMS, OIE et gouvernements)

Bilan des cas humains confirmés biologiquement et notifiés à l'OMS de 2003 au 7novembre 2007 : **334 cas, 205 décès**

Cas humains	Pays	Régions/ provinces	n cas	Dont n décès	Contact volaille	Cas notifiés à l'OMS	Précédent (s) cas dans le pays
	Indonésie	Banten	1	1	Oui	Oui	Nov. 2007
Epizootie	Pays	Région	Sauvage / élevage		Précédente identification du virus A(H5N1)dans la région		
	Egypte	Al Minya	Elevage			2007	
	Vietnam	Ha Nam	Elevage			2007	

La Tunisie est, à ce jour, indemne de cette épizootie ou de cas humain mais est situé le long des voies de migration. Les services vétérinaires du ministère de l'agriculture et des ressources hydrauliques sont attentifs à l'apparition de signes d'infection à virus H5N1 chez les oiseaux sauvages et domestiques. En effet, les événements récents rendent probable l'implication de certains oiseaux migrateurs dans la propagation directe du virus H5N1 sous sa forme hautement pathogène.

Un guide pour les équipes de santé en Tunisie a été élaboré par le ministère de la santé publique à l'attention des équipes de santé en Tunisie et a pour but d'informer sur les modalités qui permettent de :

1) détecter d'éventuels cas humains contaminés par des oiseaux porteurs du virus H5N1 ; ce type de contamination étant confirmé dans d'autres pays.
2) détecter, dans le cadre de la veille sanitaire mondiale, l'acquisition par le virus de la capacité de transmission d'homme à homme sachant qu'à ce jour aucune preuve de ce type de transmission du virus H5N1 n'est établie.
3) assurer une prise en charge adéquate du patient en investigation pour infection H5N1.

* Pathologie liée au bruit:

Le bruit est présent dans toutes les activités avec des niveaux variables qui peuvent parfois dépasser 100 dB (A), alors que le seuil maximal admissible est de 85 dB (A).

Dans une étude portant sur une cinquantaine de groupes d'embouteillage, L'enquête sonométrique a montré que les niveaux de pression sonore dépassent 90 dB (A) dans la plupart des ateliers et présentent fréquemment un caractère impulsif qui augmente leur nocivité. Celle-ci est d'ailleurs confirmée par les déficits auditifs constatés sur 200 personnes environ travaillant dans ces ateliers.



Les niveaux du bruit dans l'IAA dépassent souvent les normes

Le plus souvent, en plus du niveau sonore de fond, il y a des bruits impulsifs qui sont responsables d'une fatigue supplémentaire.

* Pathologie liée aux vibrations:

Les troubles liés aux vibrations apparaissent là où la mécanisation est poussée. Ainsi, les travailleurs qui se servent de machines telles que les scies à ruban, mélangeurs ou cutters sont-ils exposés à des vibrations.

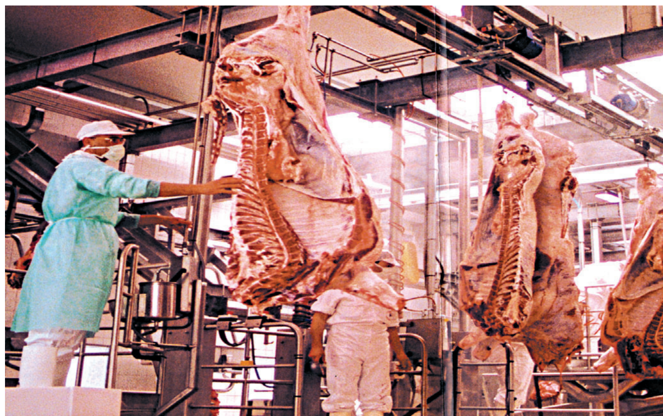
Les basses températures favorisent le développement de ces pathologies, notamment dans les doigts de la main.

Une exposition excessive aux vibrations cause, entre autres problèmes, des troubles musculo-squelettiques des poignets, des coudes et des épaules. Le type et la gravité de ces troubles dépendent de la machine, de la manière dont elle est utilisée et du degré d'oscillation du jeu. Des niveaux d'exposition élevés peuvent provoquer le développement d'une protubérance sur l'os ou la destruction graduelle de l'os au niveau de l'articulation, ce qui cause des douleurs intenses et a pour effet de limiter la mobilité.

* Pathologie due au froid:

On estime à environ 100 000 les personnes travaillant en ambiances froides (températures inférieures à 10°C), principalement dans l'industrie alimentaire. Les emplois dans cette industrie sont essentiellement de deux types : manutentionnaires (préparateurs de commandes, caristes) ou opérateurs affectés à la transformation du produit : découpe ou préparation de viande, volaille ou poisson).

Dans l'industrie alimentaire, l'astreinte thermique des salariés exposés au froid se traduit essentiellement par un **refroidissement des extrémités**. Ce refroidissement des extrémités engendre une **baisse de la dextérité** qui survient dès que **la températu-**


Prévenir les effets du froid par l'utilisation de tenues et la réduction du temps d'exposition

re cutanée du dos de la main est inférieure à 23 – 25°C. Le phénomène est illustré par le test du boulon (visser le maximum de boulons pendant deux minutes). Tant que la température cutanée de la main est supérieure à 24°C, on n'observe qu'un inconfort thermique pour certains salariés. Mais dès que ce seuil est franchi, la capacité à effectuer des mouvements fins est réduite. Cette diminution de la dextérité peut donc être responsable d'une **incapacité** à réaliser certains travaux, voire être à l'origine d'un **accident** du travail.

En revanche, on n'observe **jamais**, dans les conditions normales de travail, **d'abaissement de la température centrale**.

On observe également un certain nombre de troubles fonctionnels : Dans le cas de **très fortes amplitudes thermiques** (50°C en été), sensations de **gêne respiratoire** en sortie de chambre froide, **asthénie** en fin de journée de travail.

• Pathologie aiguë : Deux types d'accident sont possibles

• L'HYPOTHERMIE – Abaissement de la température centrale - il existe quatre stades :

* **Stade léger** (Température entre 35 et 34°C) :on est face à un sujet conscient qui dit avoir froid et qui frissonne. Sa peau est froide, pâle (avec parfois les extrémités cyanosées). Le pouls est accéléré, la pression artérielle normale, voire élevée.

* **Stade modéré** (Température entre 34 et 32°C) :la conscience est altérée : obnubilation, désorientation. Le sujet frissonne toujours, mais ces épisodes sont entrecoupés de contractures musculaires, voire de rigidité. La pression artérielle chute et des marbrures peuvent apparaître.

* **Stade majeur** (Température inférieure à 25°C) : on observe un état de mort apparente : coma profond, disparition des réflexes ostéotendineux, mydriase bilatérale aréactive, rigidité musculaire généralisée. La peau est glacée. Le pouls et la tension sont imprenables.

• LES GELURES - par refroidissement local excessif (zone à Températures négatives)

Ce sont des lésions correspondant à une congélation des tissus. Elles siègent aux mains, aux pieds et à la face. Les gelures aux mains sont les plus fréquentes, elles sont occasionnées par le contact répété et prolongé avec des produits surgelés (-18°C en sortie de surgélateur). Leur risque d'apparition dépend de la proportion du contact avec le produit, de la pression exercée (ces deux données étant en général corrélées à la masse), de la matière manipulée (risque supérieur avec le métal), de la susceptibilité individuelle enfin.

Mécanisme : formation de cristaux de glace dans les tissus, qui font éclater les parois des cellules provoquant ainsi leur mort. Les lésions sont assez semblables aux brûlures par la chaleur, d'évolution plus lente.

Différents stades :

• Stade initial limité aux troubles fonctionnels (l'onglée, la "piquette") : la peau est froide, devient insensible. Il n'y a pas de véritable lésion : le **réchauffement**, qui s'accompagne de phénomènes douloureux, normalise la situation. C'est un **signe d'alerte** important, que les personnes doivent savoir reconnaître pour se soustraire au froid, se protéger pour éviter la gelure.

• Gelure superficielle : se présente comme une zone froide, pâle, indurée, qui guérit rapidement après soit desquamation soit formation vésicules dans les 24 à 72 heures. On traite par le **réchauffement actif** : mobilisation du segment de membre, frictions, passage sous l'eau tiède, pansement sec

• Gelure profonde : la zone est froide, indurée, pâle, insensible. Elle devient rouge violacé, tuméfiée, douloureuse au réchauffement. Les zones nécrosées (mortes) se recouvrent d'une croûte noire. Le traitement comporte dans un premier temps le **réchauffement passif** (immersion dans un bain à température croissante) et nécessite une **hospitalisation** pour une prise en charge complète (bilan des lésions, traitement d'une hypothermie associée, soins locaux, vaso-dilatateurs, anti-coagulants, anti-douleurs, excision greffe, voire amputations).

• Pathologie chronique : Le froid est considéré comme un facteur de risque pour plusieurs appareils

• La peau :

* **Les engelures** : les doigts ou les orteils deviennent rouge violacés, douloureux, avec des crevasses et/ou des phlyctènes ("ampoules").

* **La couperose** : dilatation des vaisseaux capillaires de la peau, principalement au niveau des joues.

• Appareil respiratoire : les personnes atteintes de **bronchite chronique**, supportent mal les ambiances froide, et font fréquemment des surinfections. On doit leur éviter ces expositions

• Appareil circulatoire : l'exposition au froid est susceptible de déclencher des **phénomènes de Raynaud** (doigts blancs et douloureux par vasoconstriction) chez les personnes prédisposées. Elle entraîne également une sollicitation cardiaque

accrue, source éventuelle d'accident chez **les insuffisants coronariens et insuffisants cardiaques**.

• **Appareil ostéo-articulaire** : les personnes souffrant d'arthrite, d'arthrose supportent mal les ambiances froides : accroissement de la raideur, poussées douloureuses.

*** Pathologies liées aux autres risques**

• **Liées aux fluides frigorigènes** : azote (gelures, anoxie) ; ammoniac (gelures, irritation pulmonaire).

• **Liées aux conditions de l'activité** : glissades (sols "alimentaires"), blessures (bouchers), TMS (Syndrome de canal carpien, pathologie lombaire).

*** Pathologie causée par la chaleur et l'humidité:**

A côté de celle que provoque le froid, on trouve la pathologie liée à la chaleur humide. En effet, notamment dans les abattoirs, certaines parties des ateliers sont surchauffées par la présence de bains permettant le plumage. Ces circonstances conjuguées au port de gants et de bottes en caoutchouc, sont génératrices de mycoses et d'infections bactériennes.

En outre, les fours et les cuiseurs à vapeur dégagent une chaleur radiante et humide.

Aux changements de saison et durant les vagues de chaleur, les travailleurs peuvent souffrir de stress thermique.

De plus, l'alternance des pièces chaudes et humides et de pièces froides est à l'origine de pathologies O.R.L récidivantes.

*** Troubles engendrés par les substances chimiques:**

Les substances chimiques sont représentées essentiellement par les produits d'entretien et les produits incorporés dans les aliments.

Ces substances chimiques qui sont utilisées comme réactifs, réfrigérants, fumigants et désinfectants peuvent si elles sont inhalées, entraîner des troubles divers. Ces substances se présentent sous forme solide ou liquide ou gazeuse. L'exposition à des doses supérieures ou égales aux limites admissibles entraîne souvent des irritations cutanées ou oculaires et des troubles respiratoires. Une exposition excessive peut entraîner des maux de tête ou de gorge, des réactions de salivation, de sudation, des nausées et des vomissements.

Gaz incolore, doté de propriétés réfrigérantes et détergentes, l'ammoniac est utilisé comme fumigant. L'exposition à l'ammoniac peut causer des brûlures corrosives ou une vésication de la peau. Une exposition massive et prolongée est susceptible de provoquer une bronchite et une pneumonie.

Le trichloréthylène, l'hexane, le benzène, le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de carbone (CO_2) et le polychlorure de vinyle (PVC) se retrouvent couramment dans les usines de denrées alimentaires et de boissons. Le trichloréthylène, et l'hexane sont employés dans l'extraction de l'huile d'olive.

Incolore et inodore, le CO est difficile à détecter. L'exposition à ce gaz se produit dans les fumoirs mal ventilés ou lors du travail dans les silos à grains, les caves de fermentation du vin ou les locaux de stockage du poisson. La congélation ou la réfrigération par voie sèche, les tunnels de congélation utilisant le CO_2 et les installations de combustion exposent les travailleurs à ce gaz. L'intoxication par le CO et le CO_2, se traduit notamment par les symptômes suivants : céphalée, étourdissement, somnolence, nausées et vomissements.

Les hypochlorites, les acides phosphorique, nitrique et sulfurique, les produits caustiques et les composés d'ammonium quaternaire sont couramment utilisés dans le nettoyage par voie humide. Les laboratoires de microbiologie se servent de composés du mercure et de formaldéhyde. Leur désinfection se fait avec des dérivés phénoliques, des hypochlorites et du glutaraldéhyde. En cas d'exposition à des doses excessives ou le contact prolongé, des signes d'irritation oculaire, cutanée ou pulmonaire sont observés. Une manipulation inadéquate peut libérer des substances hautement toxiques, comme le chlore ou les oxydes de soufre.

Une étude évaluant l'exposition au bromure de méthyle dans les entreprises de conditionnement des dattes a été menée par une équipe de l'ISST, et s'est déroulée entre le mois d'octobre 2003 à janvier 2004.

Le bromure de méthyle est un pesticide très utilisé dans l'industrie de conditionnement des dattes qui est une activité saisonnière (septembre à février). Il est responsable de nombreuses intoxications collectives en Tunisie. Le bromure de méthyle est inscrit sur la liste des maladies professionnelles.

Le but de cette étude était l'identification des risques d'intoxication par le bromure de méthyle et l'évaluation de l'exposition professionnelle à ce produit sur le plan médical et environnemental.

Il s'agit d'une étude transversale exhaustive, qui a été réalisée au sein des entreprises de conditionnement des dattes. Le nombre total des entreprises retenues pour cette étude était de 15 entreprises pour un effectif total de 70 personnes dont 26 personnes exposées. L'étude a comporté outre un examen clinique des personnes exposées à la recherche de signes d'intoxication par le bromure de méthyle, les salariés exposés ont subi un bilan biologique et un dosage des bromures dans les urines; par ailleurs une étude technique a été réalisée au sein de toutes les stations de fumigation des entreprises retenues. L'étude environnementale a comporté un dosage du bromure à l'aide de tube colorimétrique ainsi que l'étude du processus de fumigation en vue de détecter les anomalies de manipulation responsables d'éventuelles intoxications.

Les résultats de cette étude ont été comme suit :

- Etude technique : dans 54% des cas le stockage du bromure de méthyle était incorrect, les chambres de fumigation comportaient un risque d'intoxication du personnel dans 46% des cas, le dégazage est correctement réalisé dans 4 entreprises parmi 13. Nous avons détecté la présence de bromure de méthyle dans l'atmosphère de travail dans 03 entreprises, les concentrations varient de 10 à 600 ppm.(VME : 5 ppm, VLE (Etats Unis) : 1 ppm)

- Etude médicale et biotoxicologique : 88% du personnel sont des hommes, l'âge moyen de notre effectif est de 31,2 ans, plus de 80% sont occasionnels. Nous avons relevé que 42,3% de notre effectif déclare ressentir des symptômes liés à une intoxication par le bromure de méthyle ; les symptômes ressentis sont neuro-sensoriels dans 58% des cas. Six travailleurs ont rapporté l'existence d'une intoxication aiguë par le bromure de méthyle dans leurs antécédents. Les prélèvements biotoxicologiques n'ont pas mis en évidence de valeurs dépassant les valeurs normales de bromure dans les urines (les valeurs retrouvées varient entre 0,62 et 7,26mg/l ; valeur normale <10mg/l).

LA PREVENTION :

Prévention médicale :

La prévention est capitale. Elle sera coordonnée par le médecin du travail qui s'appuiera pour son action sur les textes généraux de prévention et les textes particuliers de telle ou telle nuisance.

Vu la multiplicité des sous-secteurs dans l'industrie agroalimentaire, nous allons traiter les postes les plus importants.

*** Abattage, découpe et conditionnement de volailles en abattoir :**

• VISITE MEDICALE :

- Visite d'embauche puis visites annuelles
- Visite préalable à l'affectation puis 6 mois après et 1 an après en cas de travail de nuit comportant une surveillance cutanée, circulatoire, ostéo-articulaire, respiratoire, à la recherche d'une pathologie professionnelle

• EXAMENS COMPLEMENTAIRES : Audiogramme en cas d'exposition au bruit

• VACCINATIONS : Vaccination contre l'hépatite A. Rappel DTPolio tous les dix ans

*** Boulanger, Pâtissier (exposition à la farine) :**

• VISITE MEDICALE :

- A l'embauche puis tous les deux ans
- Visite préalable à l'affectation puis 6 mois après et 1 an après en cas de travail de nuit avec recherche de symptômes ORL et respiratoires, et examen ostéoarticulaire.

• EXAMENS COMPLEMENTAIRES

En milieu spécialisé pour l'exploration des rhinites et des asthmes pour faire le diagnostic et contrôler l'évolution :

- Diagnostic positif : recherche d'un terrain allergique(vue l'exposition à des antigènes macromoléculaires), bilan ORL, bilan fonctionnel respiratoire
- Diagnostic étiologique : prick-tests aux différents allergènes, détection d'IgE spécifiques (technique du RAST), test de provocation nasale, test de provocation bronchique

• VACCINATIONS : Rappel DTPolio tous les 10 ans

- Cuisinier :

• VISITE MEDICALE :

- Visite médicale à l'embauche puis tous les deux ans (hors restauration collective en milieu de travail et en l'absence de travail de nuit)
- Visite médicale préalable à l'affectation puis tous les six mois en cas de travail de nuit

Au cours de ces visites il faut :

* Vérifier l'absence de maladie exigeant une prise régulière de médicament et une vie régulière (diabète, hypertension artérielle, troubles endocriniens, troubles digestifs) ou le retentissement du travail sur cette pathologie

* Contrôler :

- l'appareil ostéo-articulaire : rachis, articulations des membres, statique
- l'état veineux, la tolérance cardio-vasculaire
- l'état cutané

* la fatigue et les troubles du sommeil l'équilibre psychologique : s'inquiéter du retentissement.

• EXAMENS COMPLEMENTAIRES

* Pour la manipulation de denrées alimentaires en restauration collective, des examens complémentaires pourront être pratiqués dans certains cas : coproculture, recherche de staphylocoques présumés pathogènes dans le rhinopharynx et les fosses nasales, recherche de streptocoques hémolytiques A dans le pharynx.

* Audiogramme, contrôle visuel, bilan cardiaque si nécessaire

• VACCINATIONS :

* Vaccination contre l'hépatite A des personnes séronégatives

* DTPolio tous les 10 ans

*** Boucher désosseur:**

• VISITE MEDICALE : Surveillance cutanée, circulatoire, ostéo-articulaire

• EXAMENS COMPLEMENTAIRES : Selon la clinique

• VACCINATIONS : DTPolio

* Denrées Alimentaires (Travaux de préparation, de conditionnement, de conservation et de distribution) :

• VISITE MEDICALE : Examen clinique standard

• EXAMENS COMPLEMENTAIRES

A l'embauche :
- Coproculture comportant la recherche des salmonelles, des shigelles et examen parasitologique des selles, notamment pour la recherche des formes végétatives et kystiques d'amibes dysentériques
- Recherche de staphylocoques présumés pathogènes dans le rhinopharynx et les fosses nasales
- Recherche de streptocoques hémolytiques A dans le pharynx

Ultérieurement, ces examens seront pratiqués :

- en cas de suspicion clinique lors de la visite médicale annuelle
- si l'analyse des denrées alimentaires laisse suspecter une contamination de ces denrées par le personnel de l'entreprise
- à la reprise du travail après un arrêt pour une affection du tube digestif ou des voies respiratoires

• VACCINATIONS : Vaccination contre l'hépatite A

Rappel DTPolio tous les 10 ans

*** Travail au froid :**

Les salariés exposés au froid bénéficient d'une surveillance médicale spéciale. La fréquence des visites médicales et leur contenu sont laissés à l'appréciation du médecin du travail.

L'examen clinique doit être orienté vers la recherche de signes pouvant faire évoquer des maladies favorisées par le froid, ou de maladies susceptibles d'être aggravées ou compliquées par le froid. Le cas échéant, des examens complémentaires peuvent être demandés : ECG, Radio pulmonaire et explorations fonctionnelles respiratoires pour les salariés présentant des signes d'atteinte bronchique.

Certaines **inaptitudes** peuvent se discuter :

- Susceptibilité aux gelures (antécédents), cryoglobulinémie,
- Insuffisance coronarienne,
  - Syndromes de Raynaud,
  - Maladies rhumatismales évolutives,
- Sinusites, bronchites chroniques,

De même que certaines **inaptitudes temporaires** : infections de la sphère O.R.L. et pulmonaires non guéries.

Prévention technique :

La prévention des risques professionnels dans tous les secteurs d'activité est soumise à la démarche générale suivante :

1) Identification et évaluation du risque en question par des mesures, des analyses,…
2) Examen de la possibilité de supprimer ou d'éliminer le risque, sinon
3) Installation d'une protection collective par la neutralisation de la source du risque, sinon
4) Fourniture des équipements de protection individuelle pour le personnel exposé tout en signalant l'existence du risque.

En l'absence de cette démarche, on doit s'attendre à tout moment à la survenue d'un accident ou une maladie qui vient perturber tout le système de travail.

Au cours de la recherche des solutions pour maîtriser les risques professionnels, on doit prendre en considération les principes suivants :

- L'intégration de la sécurité à la conception de l'usine, de l'atelier, des postes, des procédés,… est le meilleur moyen de prévention, le plus rentable et le plus efficace.
- La protection consiste à mettre un obstacle entre le risque et le personnel exposé. Si l'obstacle est installé sur la source de risque. C'est une protection collective et s'il est sur le personnel exposé – c'est une protection individuelle.



Les EPI et l'utilisation correcte des outils tranchants : deux moyens de prévention de blessures et des coupures

- Quelque soit les performances d'un EPI (efficacité, esthétique, confort,…) il reste toujours le dernier moyen de prévention à choisir après la protection intégrée puis la protection collective.
- La signalisation des risques n'est pas une protection mais c'est un moyen d'avertissement ajouté à une protection en place.

En ce qui concerne la prévention des risques aux IAA, il y a lieu d'appliquer les dispositions connues pour le secteur des industries en tenant compte de la sécurité sanitaire des produits finis tout en veillant :

- au maintien du rythme de production
- à la rationalisation des flux (matière, personnel, véhicules)
- au confort des opérateurs
- au respect de l'environnement,…

Ainsi pour :

Les contraintes thermiques :

• Ambiances chaudes :

Suivant l'activité de l'entreprise et après l'évaluation des contraintes thermiques, il' y a lieu de prendre les mesures préventives adéquates qui peuvent être collectives, individuelles et/ou organisationnelles

Tableau 7 : Mesures de prévention des contraintes thermiques dues à la chaleur

Moyen de prévention	Action
Protection collective	
• Réduire la production de la chaleur	Mécaniser les tâches corporelles
• Arrêter l'exposition à la chaleur radiante provenant d'objets chauds	Isoler les surfaces chaudes, utiliser des écrans réflecteurs, des commandes à distance
• Réduire les échanges de chaleur par convection	Réduire la température de l'air. Augmenter la vitesse de l'air si la température de l'air est < à 35° C Augmenter la ventilation, prévoir des cabines d'observation fraîches.
• Augmenter l'évaporation de la sueur	Réduire l'humidité, augmenter la vitesse de l'air
Protection individuelle	
• Porter des tenues adéquates	Utiliser des tabliers réflecteurs. Porter des vêtements amples qui facilitent l'évaporation de la sueur, mais qui bloquent la chaleur radiante. Dans les conditions extrêmes, utiliser des vêtements protecteurs refroidis
Mesures organisationnelles	
Acclimatation	Allouer une période d'acclimatation suffisante avant l'exécution de la charge de travail complète.
Durée de travail	Réduire le temps d'exposition, prévoir des pauses fréquentes.
Salle de repos	Prévoir des salles de repos climatisées
Sel et eau	Fournir aux travailleurs exposés de l'eau potable fraîche additionnée de 0,1% de sel
Rythme de travail	Permettre aux travailleurs d'établir leur propre rythme de travail (dans les limites des possibilités de l'entreprise)
Premiers soins	Etablir des mesures d'urgence. Affecter une personne formée sur les premiers soins aux postes soumis à la chaleur.

• Ambiances froides :



Le froid : un facteur de risque trés present dans l'IAA

Les paramètres de l'ambiance du travail notamment la température, l'humidité, la vitesse de l'air sont définis et maintenus pour les besoins de la sécurité sanitaire des produits finis qui pourraient être défavorables à la sécurité des travailleurs.

La lutte contre les risques dus au froid imposé par le processus est généralement d'ordre individuel et organisationnel.

On peut procéder :

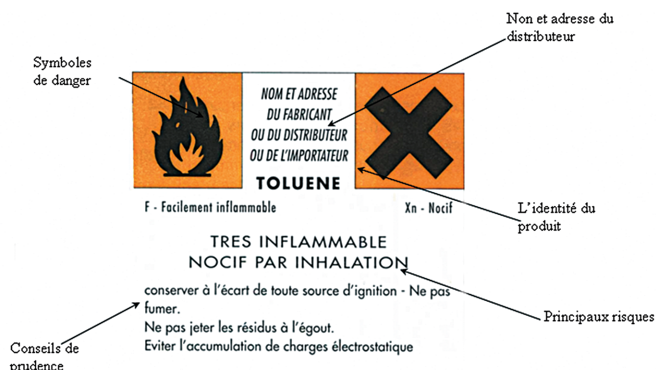
- à la fourniture des équipements individuels tels que des tenues anti-froid, des combinaisons isolantes,…
- à la diminution du temps d'exposition journalière au froid,
- au roulement du personnel pour prévenir des atteintes chroniques,
- à l'évitement de grandes amplitudes thermiques brusques pour les travailleurs concernés,
- à la sensibilisation du personnel exposé au port des tenues fournies et au respect du temps alloué au travail,
- au suivi médical des travailleurs en question.

Les risques chimiques :

La prévention des risques chimiques aux IAA requiert la présence d'acteurs de la santé et la sécurité au travail (Comité de Santé et Sécurité au Travail – CSST ou délégué du personnel, chargé de sécurité, médecin du travail,…) formés et sensibilisés aux risques en question puisqu'ils sont appelés à contribuer à la gestion de ces risques durant toutes les étapes de la production dans lesquelles sont présents des risques chimiques dangereux.
Les principaux repères de la prévention des risques chimiques sont :

*** L'étiquetage :**

Tous les récipients contenant des produits chimiques dangereux, quelque soit leurs dimensions, doivent porter des étiquettes normalisées. Une étiquette contient les éléments suivants :



*** Les fiches de données de sécurité (FDS)**

La FDS d'un produit chimique est élaborée et fournie gratuitement sur demande par le fabricant. Elle est standardisée et renferme des renseignements se rapportant aux points suivants :

1. L'identification du produit chimique et de la personne, physique ou morale, responsable de sa mise sur le marché
2. Les informations sur les composants, notamment leur concentration ou leur gamme de concentration, nécessaires à l'appréciation des risques ;
3. L'identification des dangers ;
4. La description des premiers secours à porter en cas d'urgence ;
5. Les mesures de lutte contre l'incendie ;
6. Les mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle ;
7. Les précautions de stockage, d'emploi et de manipulation ;
8. Les procédures de contrôle de l'exposition des travailleurs et les caractéristiques des équipements de protection individuelle adéquats ;
9. Les propriétés physico-chimiques ;
10. La stabilité des produits et sa réactivité ;
11. Les informations toxicologiques ;
13. Des informations sur les possibilités d'élimination des déchets ;
14. Les informations relatives au transport ;
15. Les informations réglementaires relatives en particulier au classement et à l'étiquetage du produit ;
16. Toutes autres informations disponibles pouvant contribuer à la sécurité ou à la santé des travailleurs.

*** Le stockage :**

Le stockage des produits chimiques dangereux doit se faire dans des locaux spéciaux respectant les propriétés physico-chimiques de ces produits et leurs compatibilités au stockage

Ainsi par exemple pour le stockage des produits inflammables, il est indispensable de prévoir des locaux bien ventilés, frais, sans installation électrique ou avec une installation à composants antidéflagrants, pourvus de moyens d'extinction et de détection de feux ainsi que de moyens de rétention en cas de fuites accidentelles.

Tableau 8 :compatibilité au stockage des produits dangereux

	+	−	−	+
	O	−	+	−
	+	+	−	−
	+	+	O	+

- : Ne doivent pas être stockés ensemble ;
O : Ne doivent pas être stockés ensemble que si certaines dispositions particulières sont appliquées ;
+ : Peuvent être stockés ensemble

*** La manipulation :**

Après la confirmation qualitative et quantitative des risques chimiques dans les locaux d'utilisation de ces produits : locaux de nettoyage, de fabrication, techniques,… on doit selon les possibilités offertes :

- Substituer si possible les produits dangereux par d'autres moins dangereux sans créer de nouveaux risques.
- Capter ces produits à leurs sources d'émanation.
- Installer une ventilation générale dans les locaux pour ramener les concentrations des polluants aux valeurs admises.
- Doter les travailleurs exposés d'EPI adéquats : gants, masques, lunettes, tabliers, chaussures...

Dans l'attente de la recherche d'une solution collective (voir revue SST n°-6 ayant consacré son dossier aux EPI).

- Installer des douches de sécurité et de laves-yeux en cas d'existence de produits irritants.
- Former, informer et sensibiliser les travailleurs concernés sur les risques liés aux produits utilisés

Les risques dus au bruit et aux vibrations :

La lutte contre les méfaits du bruit peut se résumer à :

*** la réduction du bruit à sa source par :**

- l'atténuation des origines vibratoires du bruit qui vise la limitation de la propagation du bruit solidien en désolidarisant la machine de sa structure support au moyen de matériaux antivibratiles (protection des travailleurs et lutte contre le vieillissement rapide des machines).

- L'encoffrement des machines qui consiste à installer des caissons isolants servant de barrières acoustiques à la propagation du bruit émis.

*** la maîtrise du bruit au cours de sa propagation par :**

- le traitement absorbant des locaux visant à réduire la partie du bruit parvenant aux travailleurs résultante des réflexions sur les différents obstacles.

- l'installation des écrans acoustiques visant à réduire la partie du bruit parvenant directement aux opérateurs (de sa source d'émission).

La prévention des méfaits des vibrations peut être faite par :

* la réduction des vibrations à la source en intervenant sur les forces d'excitation émanant de l'énergie développée (généralement sur les vitesses de rotation des équipements à isoler) comme par exemple le bon réglage des différents organes grâce à un entretien périodique.
* l'isolation antivibratile d'un équipement qui consiste généralement à le désolidariser de son support en interposant entre les deux des intercalaires amortissants,
* la réduction du temps d'exposition des travailleurs (10 minutes d'arrêt pour chaque heure d'exposition)
* la protection individuelle : Il existe des gants d'amortissement des trépidations transmises par les outils vibrants.

Les TMS



La conception ergonomique du poste réduit les TMS

La prévention des TMS passe d'abord par une phase de dépistage, suivie d'une phase d'intervention respectant les principes de l'ergonomie : multidisciplinaire, globale, participative, se fondant sur l'analyse de l'activité de l' opérateur.
La maîtrise du risque passe par une action sur les différents facteurs de risque :
- contraintes biomécaniques;
- contraintes organisationnelles;
- facteurs psycho-sociaux;
- stress;
- facteurs personnels.

Le déséquilibre entre les contraintes biomécaniques (répétitivité des gestes, efforts importants ou maintien statique, angles articulaires extrêmes, ...) et la capacité fonctionnelle de l'opérateur, à l'origine des TMS, peut être accentué du fait des facteurs psychosociaux. En effet, ces derniers sont susceptibles d'agir directement ou par l'intermédiaire du stress sur les contraintes biomécaniques et les capacités des opérateurs.
Certaines actions peuvent être utiles pour diminuer les risques de TMS notamment :

- Faciliter le transport des produits :
• à l'aide de glissières, de bandes transporteuses ou de tables à billes par exemple;
• éviter les changements de niveau entre deux plans de travail successifs, entre deux machines contiguës nécessitant une prise manuelle;
• utiliser des dessertes mobiles pour déplacer sans les porter des produits et des outils.
- Réduire la charge unitaire et le tonnage journalier :
• réduire la charge unitaire en agissant sur le type de conditionnement, sur les produits;
• évaluer le tonnage journalier manutentionné et le diminuer de manière à le rendre acceptable.
- Fournir des aides à la manutention :
• utiliser des aides à la manutention pour déplacer les charges lourdes, encombrantes.

Par exemple, équilibreurs de charge pour manipuler des cartons, des tôles, des sacs;
• installer des stockages dynamiques qui autorisent une reprise frontale :
• mettre à disposition des paniers mobiles, des chariots permettant de regrouper plusieurs objets ou produits à déplacer, pour des outils ou pour des petits objets.
- Limiter les efforts à exerces :
• limiter les efforts à exercer sur les commandes, par exemple en utilisant des relais électriques ou hydrauliques plutôt que des commandes mécaniques (force de 3 à 20 da N suivant la position des commandes et la fréquence)
• réduire les efforts par l'utilisation d'outils adaptés, par exemple un sécateur énergisé, des couteaux bien affilés;
• mettre en place des aides pour le soulèvement, par exemple, un ressort de rappel ou un vérin pour faciliter le mouvement d'un capot;
• choisir des outils dont la conception évite des angles excessifs, notamment du poignet et de l'épaule.

Il est à noter que :
- les sièges et les tables de travail peuvent être des facteurs favorisant ou défavorisant des TMS suivant leurs contributions à la pénibilité du travail.
- l'apprentissage des principes correctes de la manutention manuelle ainsi que des bons gestes et postures de travail peuvent être d'un apport important dans la prévention des TMS, de la fatigue prématurée, des accidents et des déformations des colonnes vertébrales,...

Les incendies et les explosions :

La prévention des incendies et des explosions nécessite des actions sur tous les constituants des usines : locaux, équipement, procédé et personnel.

*** Les locaux:**
ils doivent être conformes aux règles de sécurité incendie, c'est-à-dire :

- Compartimentés, séparés avec des structures coupe-feu (murs et portes).

- Organisés et signalés convenablement avec :
• un marquage au sol séparant les lieux de stockage ou de circulation ;
• une signalisation des moyens de lutte (extincteurs et RIA), des issues de secours et des orientations d'évacuation et adéquats
• dotés de moyens suffisants et adéquats d'extinction et d'évacuation des personnes et des fumées
• dotés de moyens de détection du feu pour les locaux contenants des produits à pouvoirs calorifiques élevés comme le magasin de stockage des produits inflammables,….

*** Les équipements:**
Les travaux et produits incompatibles comme la soudure et la peinture, les foyers de feu et les matières d'isolation (polyuréthane) ou de conditionnement des produits finis (matières plastiques, cartons)… doivent être nettement séparés pour éviter tout événement désagréable.

*** Le personnel:**
Tous les travailleurs doivent savoir manipuler les extincteurs et les RIA pour augmenter la probabilité d'éteindre un feu à sa naissance. A défaut, un groupe de travailleurs (choisi en fonction du volontariat, de la répartition dans l'espace et dans le temps,…) pour former une équipe de première intervention contre les incendies.

Les travailleurs formés en la matière doivent être recyclés annuellement.

Tout le personnel est appelé à maîtriser le plan d'évacuation (plan d'urgence)

Les risques mécaniques :

Tous les éléments dangereux en mouvement des machines comme les organes de transmission non protégés (courroies, chaînes, poulies, arbres) et les organes de travail (mandrin d'un tour, perceuse, cylindre, lame,…) doivent être protégés conformément à l'arrêté du ministre des affaires sociales du 12 juin 1987 déterminant les machines et éléments de machines qui ne peuvent pas être utilisés, mis en vente, vendus ou loués sans dispositifs de protection.

Généralement, les nouvelles machines sont dotées de tous les éléments de sécurité (protecteurs fixes, mobiles ou réglables, dispositifs sensibles, commandes à distance,…) mais au fil du temps avec la multiplication des opérations de maintenance, ces protecteurs disparaissent peu à peu laissant la place à des dangers imminents d'accidents.

De ce fait les missions des préventeurs concernés seraient de lutter contre l'usure, la disparition et la neutralisation des protecteurs des machines. La revue SST N°30 traité dans son dossier de la prévention des risques mécaniques.

Les risques électriques :

Le décret n° 75-503 du 28 juillet 1975 portant réglementation des mesures de protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques constitue le cadre légal de la prévention de ces risques.

Ce décret impose aux entreprises (par son article 10) de procéder semestriellement au contrôle de leurs installations électriques par des organismes agrées (par la direction sécurité au ministère de l'industrie, de l'énergie et des PME). Ces organismes signalent dans leurs rapports de contrôle les anomalies constatées qui doivent être corrigées normalement sous la responsabilité du chargé de sécurité.
Parmi les actions de prévention des risques électriques, on cite notamment :
- la mise à la terre de toute l'installation et des équipements,
- l'installation de disjoncteurs différentiels de haute sensibilité,
- la mise en conformité des armoires électriques (verrouillage, mise à la terre; schéma unifilaire collé sur la prote, identification des départs, protection différentielle, protection contre tout contact par l'installation d'une barrière- plexiglass- empêchant l'accès aux zones de danger)
- l'élaboration de procédures de sécurité pour toute intervention dans les locaux sous tension : transformateurs, sous-station
- l'interdiction aux non électriciens d'intervenir sur les installations
- l'interdiction aux électriciens d'intervenir sur les installations sans coupure du courant
- l'habilitation des électriciens.

Les risques d'irradiations:

La prévention des risques d'irradiations est régie par :
* La loi n° 81-51 du 18 juin 1981, relative à la protection contre les dangers des sources de rayonnements ionisants.
* le décret n°82-1389 du 27 octobre 1982, portant organisation et attributions du centre national de radioprotection
* le décret n° 86-443, relatif à la protection contre les rayonnements ionisants.

Normalement, toutes les sources radiactives sont scellées et protégées contre tout risque de fuite accidentelle. Toutes les sources en Tunisie sont sous le contrôle du centre national de radioprotection qui est habilité à fournir toute assistance en la matière (mesures, suivi de l'exposition, formation, sensibilisation,…)

Risques dus au mauvais éclairage :

L'article 10 du décret n° 68-328 cité stipule : "les endroits où des personnes travaillent ou circulent ou peuvent avoir à travailler ou à circuler en cas d'urgence, doivent comporter un éclairage naturel ou artificiel optimum, approprié à la nature de travail, et de nature à n'entraîner aucune fatigue visuelle (éclairage suffisant, homogène, pas d'éblouissement, d'ombre portée ni de papillotement)"

Pour mener une action de prévention des risques dus à un mauvais éclairage, il y a lieu de prendre en considération les remarques suivantes :

- l'éclairage naturel est généralement préférable à l'éclairage artificiel.
- l'éclairage zénithal est plus efficace que l'éclairage latéral. Néanmoins l'éclairage zénithal est peu utilisé dans les IAA car c'est une contrainte pour l'isolement thermique des locaux
- la meilleure solution pour l'éclairage naturel est la construction de sheds orientés au nord pour éviter le rayonnement direct.
- l'éclairage artificiel est fourni à l'aide de luminaires qui peuvent être suspendus, en applique ou encastrés
- les équipements des tubes fluorescents comportent un condensateur qui peut éclater en générant des flammes et provoquant un début d'incendie qui peut se développer en présence de panneaux sandwichs fréquents dans les IAA.
- pour la correction d'un éclairage insuffisant, c'est-à-dire un défaut de quantité de lumière, l'augmentation du nombre de luminaires est une solution; mais parfois leur redistribution dans le local, ainsi qu'une meilleure utilisation de la lumière naturelle, permet de réduire le problème. L'usage d'éclairage localisé venant en appoint de l'éclairage général peut constituer une solution.

L'entretien des luminaires doit être soigneusement réalisé; l'empoussiérage des blocs transparents ou translucides, le non remplacement des lampes "grillés" peuvent conduire à des réductions notoires du niveau d'éclairement (jusqu'à 30% de réduction).

- pour les problèmes d'éblouissement et de contraste :
- la bonne disposition des postes de travail;
- la répartition dans l'espace des luminaires;
- le choix, pour les luminaires de diffuseurs, réflecteurs, grilles de défilement,
- l'usage approprié d'éclairage direct, indirect, mixte;
- la sélection des couleurs des plans de travail; sols et parois permettra d'adapter l'éclairage aux postes de travail.

Les autres risques:

* Chutes et glissades:

L'humidité fonctionnelle, fréquemment nécessaire au process de travail dans les IAA élimine la recherche des solutions orientée vers la dessiccation des sols.

La prévention des chutes de plain pieds et de glissades sera basée sur la conception de sols antidérapants et la fourniture de bottes adéquates.

La prévention des chutes de hauteur est fonction de l'existence des échelles à crinoline sur les appareils en question (silos, citernes, malaxeurs, réacteurs,..) et la fourniture des harnais de sécurité pour les travailleurs concernés.

* blessures et coupures:

Plusieurs voies de solution existent pour améliorer la prévention du risque de coupure. Elle passent notamment par :

- des espaces de travail appropriés;
- une cadence de travail laissant notamment à l'opérateur le temps d'affiler son couteau;
- le choix du modèle de couteaux;
- une technique d'affûtage et d'affilage adaptée;
- la formation des opérateurs à l'affilage et à l'affûtage si ce dernier n'est pas centralisé ou sous-traité
- le port d'EPI efficaces : gants anticoupures, tabliers renforcés,….

* Risque infectieux

En sus des prescriptions d'hygiène industrielle dictée par :

- le décret n°68-228 du 13 juillet 1968, relatif aux règles d'hygiène et de sécurité applicables au personnel,locaux et matériel des usines de conserves alimentaires,
- le décret n°68-328 du 22 octobre 1968, fixant le règles générales d'hygiène applicables aux entreprises soumises au code du travail, ainsi que des actions médicales de prévention (visites, analyses, vaccins,…), les entreprises sont appelées à gérer les risques sanitaires des produits agro-alimentaires.

Les résultats de ladite gestion ont une influence positive confirmée sur l'hygiène et la sécurité des travailleurs au sein de ces entreprises.

La gestion de la sécurité sanitaire des produits agro-alimentaires oblige les entreprises à mettre en œuvre un ensemble de mesures de caractère très varié, selon leur champ d'activité : production agricole, transformation artisanale et industrielle, logistique, distribution. Pour être certain que ces mesures (moyens techniques et activités opérationnelles) sont bien choisies, effectivement mises en œuvre et efficaces,il est conseillé de les concevoir et de les contrôler avec méthode. C'est la méthode que le système HACCP propose.

D'après le règlement européen (COM 2003 33), "le système HACCP est un instrument permettant d'aider les exploitants du secteur alimentaire à atteindre un niveau plus élevé de sécurité alimentaire.

Ce système ne devrait pas être considéré comme mécanisme d'auto-réglementation et ne remplace pas les contrôles officiels"

Les principes et les étapes fonctionnelles de l'HACCP sont résumés au tableau ci-dessous :

Tous les composants de la production (homme, tâche, matériel, matière, milieu,…) peuvent être à l'origine de points critiques, faire l'objet d'analyses et subir des actions correctives (de prévention).

Tableau 9
Les sept principes et douze étapes fonctionnelles de l'HACCP

Etapes	Principes
1.Analyser les dangers : indentification, probabilité d'apparition, mesures préventives 2- Déterminer les points où les dangers apparaissent 3- Déterminer les points critiques pour maîtriser ces dangers, établir des limites à respecter. 4-Etablir un système de surveillance de ces points critiques : Contrôle=procédures+instructions+enregistrements 5- Action corrective en cas de non maîtrise d'un point critique 6-Vérifier périodiquement le bon fonctionnement du système 7- établir un système documentaire des procédures, instructions, enregistrements.	1- Réunir une équipe 2- Décrire les produits 3- Identifier leur utilisation 4- Diagramme de fabrication 5- Confirmer le diagramme de fabrication 6- Liste des dangers, mesures préventives 7- Points critiques pour maîtriser les dangers 8- Etablir des limites, des niveaux à ne pas dépasser 9- Etablir un système de surveillance 10-Actions correctives 11- Procédures de vérification 12-Etablir la documentation

L'arbre "Sécurité sanitaire des aliments" Les Bonnes Pratiques d'Hygiène sont les racines de HACCP



Cet arbre symbolise un élément important de structuration pour les entreprises alimentaires car il a besoin pour s'épanouir de nombreuses racines solides et profondes.

Tout d'abord, la terre, dans laquelle il est planté, doit être un terreau favorable à sa croissance et où il doit y régner une "culture Hygiène" symbolisée par les Bonnes Pratiques d'Hygiène.

Plus les Bonnes Pratiques d'Hygiène sont prises en compte et plus la solidité de l'assise est effective.

Plus les bases sont solides, plus les fondamentaux de l'hygiène sont acquis, plus la méthode HACCP est aisée à mettre en oeuvre et opérationnelle.

La méthode HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) ou Analyse des dangers - maîtrise des points critiques est un outil méthodologique de la maîtrise de la sécurité sanitaire des aliments. Il doit reposer sur des bases ou des fondamentaux de l'hygiène, les Bonnes Pratiques d'Hygiène.

Les racines de HACCP reposent sur un terrain qui a préalablement été travaillé et façonné par les différents personnels de l'entreprise pour construire et développer les outils et les méthodes de travail leur permettant de planter et de faire vivre l'arbre de la sécurité sanitaire des aliments.

Les sept principes de la méthode HACCP sont les éléments qui doivent permettre de recueillir les fruits du travail préalable fait de responsabilité, d'information, de formation, de comportement, c'est-à-dire atteindre des objectifs préalablement définis et progresser vers la maîtrise de la sécurité sanitaire des aliments.

LA REPARATION :

L'organisation de la prévention des risques professionnels dans le secteur agroalimentaire obéit comme tous les autres secteurs à des textes législatifs généraux représentés essentiellement par la loi 95-56 du 28 juin 1995, portant régime particulier de réparation des préjudices résultant des accidents de travail et des maladies professionnelles dans le secteur public et la loi 94-28 du 21 février 1994, portant régime particulier de réparation des préjudices résultant des accidents de travail et des maladies professionnelles dans le secteur privé. Toutefois quelques textes particuliers régissent cette activité singulière.

LES TEXTES LEGISLATIFS CONCERNANT LA SANTE ET LA SECURITE DANS LE SECTEUR AGROALIMENTAIRE

Loi 64-49	24/12/1964	Concernant : le contrôle de la production, de la transformation et du commerce des produits laitiers
Loi 83-23	4/03/1983	Concernant : le port de la date limite de consommation pour les produits alimentaires emballés et les produits cosmétiques
Loi 66-64 révisé par la loi 71-78	26/07/1966 révisé le 13/04/1971	Concernant : l'abattage des animaux de boucherie, le transport de leurs viandes et leurs abats ainsi que leur commerce
Loi 92-117	07/12/1992	Concernant : la protection du consommateur
Loi 92-71	27/07/1992	Concernant : les maladies infectieuses
Décret 1459	10/11/1981	Concernant : l'abattage des animaux de la boucherie et le contrôle sanitaire de leurs viandes et leurs abats.
Décret 68-83	23/03/1968	Concernant les travaux nécessitant une surveillance médicale spéciale (dépouilles des animaux, travaux frigorifiques)
Décret 68-228	13/07/1968	Concernant les règles d'hygiène et de sécurité applicables au personnel, locaux et matériel des usines de conserves alimentaires
Décret	19/01/1956	Concernant : la pêche et la vente des moules et des fruits de mer
Arrêté 1355	16/10/1982	Concernant : le recyclage des huiles usées
Arrêté	23/09/1959	Ministre de l'économie nationale : concernant l'utilisation du carton d'emballage
Arrêté	20/11/1959	Monsieur le secrétaire général de la finance et du commerce: concernant la prévention des denrées alimentaires prêtes à la vente
Arrêté	04/09/1972	Monsieur le Ministre de l'économie nationale : concernant l'emballage en matières plastiques
Arrêté	23/08/1984	Monsieur le Ministre de l'agriculture : concernant l'organisation de l'abattage des bovins et des caprins
Arrêté	13/04/1985	Monsieur le Ministre de l'agriculture : concernant la lutte contre la rage
Arrêté	27/04/1985	Messieurs les Ministres de l'agriculture et de la santé publique : concernant La détermination des conditions d'hygiène du transport des viandes et leurs abats
Arrêté	17/02/1987	Monsieur le Ministre de la production agricole et des industries agroalimentaires : concernant La prohibition du transport des caisses en bois faites pour contenir les poissons sur les chalutiers ou leur transport
Arrêté	25/01/1933	Monsieur le Ministre de l'agriculture : concernant l'organisation de l'abattage des chameaux

Le secteur agroalimentaire est pourvoyeur de risques divers, cependant sa spécificité est liée au fait qu'il existe une double interaction entre le travailleur et le produit fini qui peut engendrer un risque infectieux pour le travailleur et un risque de contamination du produit.
Le médecin de travail est donc le mieux placé pour veiller sur la santé des travailleurs et la bonne qualité du produit alimentaire en luttant contre la contamination dans les deux sens.

REFERENCES

1) Aptel M.
Le travail dans le froid artificiel dans l'industrie alimentaire, description astreintes et recommandations. Cahiers des notes documentaires 1987 ; 126 :47-49.

2) Beaunoir P, Delemotte P, Boutet P.
La place du médecin du travail dans la politique d'hygiène des entreprises agroalimentaires. Archives des maladies professionnelles 1995 ;1 :40-45.

3) Bernard C, François B.
La chaîne du froid dans l'agroalimentaire. Encyclopédie technique de l'ingénieur, traité agroalimentaire 2003 ; F3, 230 :1-18.

4) Ben Mansour H, Tounsi M, Nouaigui H, Hmida F, Tabbal A, Chakroune R, Hédhili A, Kahouach L, Ben Laiba M.
L'évaluation de l'exposition au bromure de méthyle dans les entreprises de conditionnement des dattes. ISST

5) Bordeau PH, Collobert JF, Smedt J.
Conception des lieux de travail, conditionnement d'ambiance dans les industries agroalimentaires. Travail et sécurité 1999 ; 1 :49-53.

6) Crepy MN.
Dermatoses professionnelles dans le secteur de l'alimentation. Documents pour le médecin de travail 2004 ; 99 : 411-20.

7) Daniel N.
Traçabilité des denrées alimentaires : aspects généraux. . Encyclopédie technique de l'ingénieur, traité agroalimentaire 2003 ; F1, 160 :1-10.

8) Daniellou F, Gréard N.
Diminuer les TMS dans la filière viande, c'est gagner en performance. Approche participative par branche filière viande de boucherie. INRS

9) Duppas D, Labraga S, Bouleau H.
L'ornitho-psittacose : à propos d'un cas mortel de ramasseuse de volailles. Archives des maladies professionnelles 1982 ;10 :389-391.

10) Géraut CH.
L'essentiel des pathologies professionnelles. Ellipses.431p.1995

11) Groupe de travail «conception des locaux dans l'agroalimentaire».
Usine agroalimentaire-intégrer le nettoyage et la désinfection à la conception des locaux. Travail et sécurité 1999 ; 106 :1-6.

12) Hameau JM, Petitot M.
Prévention de la pathologie d'hypersollicitation en agroalimentaire. Archives des maladies professionnelles 1997 ;7: 279-80.

13) Hearn Le Roy O, Sandret N.
Résultats de l'enquête «SUMER 94», exposition aux contraintes et nuisances dans les industries agricoles et alimentaires. Documents pour le médecin de travail 1998 ; 74 : 161-168.

14) Hecht G, Hery M, Subra I.
Exposition aux chloramines lors du conditionnement des légumes frais prêts à l'emploi. Cahiers des notes documentaires 1998 ; 173 :47-53.

15) Hecht G, Hery M, Subra I.
Exposition aux produits chimiques dans l'industrie agroalimentaire: les risques professionnelles lors d'opérations de nettoyage et de désinfection. Cahiers des notes documentaires 1999 ; 176 :5-10.

16) Héry M, Dornier G.
Chloramines dans les piscines et l'agroalimentaire. le point des connaissances sur. INRS. Septembre 2000.

17) Malagie M, Jensen J, Graham JC.
Les procédés utilisés dans l'industrie alimentaire. Encyclopédie de sécurité et de santé au travail, BIT 2002 ; 67 :2-7.

18) Ministère des affaires sociales et de la solidarité (CNSS).
Statistiques technologiques des accidents de travail et des maladies professionnelles au cours de la période 2002-2004 et le premier trimestre 2005

19) Rosenberg N.
Asthme professionnel dû à la manipulation de chloramine T. Documents pour le médecin de travail ; 47: Fiche d'allergologie respiratoire professionnelle n°22.

20) Shabou R.
Approche de l'établissement du fichier physiopathologique du secteur agroalimentaire de la région de sfax. Mémoire de fin d'études de mastère spécialisé en médecine de travail 2004.

21) Vacheret JM.
Hygiène alimentaire, nettoyabilité des équipements, principes de conception des machines utilisés dans les industries de l'alimentation. Travail et sécurité 1998 ; 12 :61-7.